سائنس اور سماج

ڈاکٹر سریو پرشاد گپتا

BOOK HOME

سائنس اور سماج

ڈاکٹر سریو پرشاد گپتا
مترجم: سید عدیل حسن / کاظم علی خاں

BOOK HOME

سائنس اور سماج

ڈاکٹر سریو پرشاد گپتا

مترجم: سید عدیل حسن / کاظم علی خاں

جملہ حقوق بحق ناشر محفوظ ہیں

اہتمام	رانا عبدالرحمٰن
پروڈکشن	ایم سرور
سرورق	ریاظ
کمپوزنگ	محمد انور
پرنٹرز	حاجی حنیف پرنٹرز، لاہور
اشاعت	جنوری 2004ء
ناشر	بک ہوم لاہور

بک سٹریٹ 46- مزنگ روڈ لاہور۔ فون: 7231518
E-mail: bookhome1@hotmail.com

فہرست

باب ششم

باب ہفتم

پیش لفظ

آج کی دنیا نہایت تیزی سے بدل رہی ہے۔ ادھر چند برسوں سے تو رفتار اتنی بڑھ گئی ہے کہ ترقی پذیر معاشروں کے لیے اس کا ساتھ دینا جتنا ضروری ہے۔ اتنا مشکل بھی ہو گیا ہے۔ نئی ایجاد، نئی دریافتوں آگہیوں نے دنیا کا نقشہ بدل دیا ہے۔ آج کا عہد سائنس اور ٹیکنالوجی کا عہد ہے۔ سائنس نے انسان کو کیا دیا ہے، اس کی زندگی میں اس کا کتنا عمل دخل ہے، اس نے سماج کو کتنی شدت سے متاثر کیا ہے۔ زندگی کے روزمرہ معمولات اور ظواہر میں سائنس اور اس کی روز افزوں ترقی کا کتنا زبردست ہاتھ ہے۔ ان سب باتوں کا علم آج کے انسان کے لیے ضروری ہے سائنس کے انقلاب نے انسان کے زمین و آسمان بدل دیئے ہیں اسے علم کے نئے افق کے روبرو کھڑا کر دیا ہے سائنس اپنے جلو میں جہاں بے شمار برکتیں لائی ہے، وہاں صنعتی اور مشینی دور کی یورش نے نئے مسائل اور نئے چیلنج بھی پیدا کیے ہیں۔ سائنس کی نوعیت د ماہیت زندگی اور سماج سے اس کے اصولوں کی آگہی حاصل کرنا جن سے ہماری روزمرہ کی زندگی لمحہ لمحہ متاثر ہوتی رہتی ہے، ہم سب کے لیے ضروری ہے۔ اردو میں اس نوعیت کی کتابیں جو سائنس کے مبادیات کو عام فہم انداز میں سمجھا سکیں، نہ ہونے کے برابر ہیں، اس نظر سے دیکھا جائے تو ڈاکٹر سریو پرساد گپتا ہم سب کی مبارکباد کے مستحق ہیں کہ انھوں نے اس موضوع کی طرف توجہ کی، اور اس کتاب کو اردو میں بھی شائع کرایا یقین ہے کہ یہ کتاب اردو میں ایک کمی کو پورا کرے گی، اور اردو والے اس کا استقبال کریں گے۔

خوشی کی بات ہے کہ ڈاکٹر گپتا نے سائنس کو صرف محدود معنی میں نہیں لیا، بلکہ زندگی کے عام اصولوں سے اس کا رشتہ جوڑا ہے اور فطرت کی سائنس پر بھی نظر رکھی ہے۔ یعنی سائنس کا مطلب صرف بھاپ انجن، یا بجلی یا ہوائی جہاز یا راکٹ یا ایٹم نہیں روزمرہ کی زندگی کا ہر مظہر فطرت کا ہر منظر، نیز حواس کی ہر کار فرمائی کے پیچھے سائنس کا کوئی نہ کوئی اصول ضرور ہے۔ چاند تاروں کا بن ہو، صبح شام کی دھوپ چھاؤں ہو، موسموں کا حال ہو پھولوں کی رنگت پھلوں کا رس، کلیوں کی مہک سبزے کی لہک، اوشا کا سورج سے شرما کر غاب ہونا، اوس کی بوندوں کا روشنی کی تاب نہ لا سکنا بادل کا گھر گھر آنا اور جل

تھل کر دینا دریاؤں کی مستی، بیج کا دھرتی کی کوکھ سے پھوٹنا اور فصلوں کا لہلہانا، یہ اور ایسے صبح سے شام تک نظر آنے والے اور رونما ہونے والے ان گنت واقعات کے پیچھے اور تو اور سانس کی آمدرفت ولادت جوانی۔ بڑھاپے اور موت کے پیچھے بھی کہیں نہ کہیں کوئی نہ کوئی اصول اپنا کام کرتا ہے۔ سائنس اور انسان کا رشتہ کیا ہے، زندگی اور سماج کے کن مظاہر کے پیچھے کون سے اصول ہیں۔ ڈاکٹر گپتا نے ان سے بحث کی ہے۔ سائنس اور ٹیکنالوجی کی نعمتوں کو بیان کیا ہے اور معذوریوں کی طرف اشارہ کیا ہے۔ سائنس کلچر سے بحث کی ہے، اور اصلاً یہ کہ آج کی سماجی اور انسانی زندگی کی تشکیل میں سائنس کا کیا رول ہے۔ اس پر ایک ماہر سائنس دان کی حیثیت سے روشنی ڈالی ہے۔ جو آج کے انسان، سماج اور فطرت کے درمیان ہے، جو اسے نت نئی برکتوں سے نواز رہا ہے اور جو نئے نئے سوال بھی اُٹھا رہا ہے۔

ڈاکٹر گپتا ایک سائنس داں ہیں، ایک حساس انسان بھی، ان کی یہ انسان فہمی اور دردمندی ہر جگہ جھلکتی ہے۔ سائنسی اصولوں سے جو تکنیکی ترقیاں ہوئی ہیں اور جس کا اثر آج انسانی زندگی کے ہر شعبے پر پڑ رہا ہے، خواہ شہری زندگی ہو، کارخانوں، ملوں اور بسوں، ٹرکوں، کاروں سے بھری ہوئی ہو خواہ گاؤں کی زندگی ہو کھیتوں کھلیانوں کی، ڈاکٹر گپتا سائنس کا ہاتھ ہر جگہ دکھاتے ہیں اور اس کے اصولوں کو ایک ہمدرد دوست کی طرح سمجھاتے ہیں وہ اس سائنسی مزاج کی بات بھی کرتے ہیں اور سائنسی کلچر کی بھی جو سائنس کی ترقیوں سے پیدا ہوا ہے۔ حقیقت کو جاننے کی تڑپ، معروضیت، عقل کی کسوٹی پر کسنے کا ہوصلہ لکیر کا فقیر نہ بننا، اپنی نظر اپنے تجربے اپنے عمل سے سچ کو پرکھنا، ڈاکٹر گپتا نے معروضیت اور عقلیت کو مختلف پہلوؤں سے پرکھا اور جانچا ہے۔ سائنسی مزاج کی تشکیل کے لیے جس آگہی کی ضرورت ہے، اس کے لیے سائنس پر اس نوعیت کی زیادہ سے زیادہ عام فہم کتابوں کی ضرورت ہے۔

اس کتاب کی ایک اور خوبی کی طرف اشارہ ضروری ہے اور یہ سعادت بزور بازو نصیب نہیں ہوتی۔ ڈاکٹر گپتا کو عام پڑھنے والے کی دقتوں کا احساس ہے۔ اس لیے انہوں نے تمام مباحث اور مسائل کو نہایت سادہ طریقے سے آسان سے آسان انداز میں عام فہم زبان میں پیش کیا ہے، اور مترجم نے بھی اس کا خیال رکھا ہے اور فرہنگ اصطلاحات بھی دے دی ہے۔ مجھے یقین ہے کہ اردو داں حضرات اس کتاب کو پسند کریں گے اور ڈاکٹر گپتا آئندہ بھی اردو کے سائنسی ادب کے سرمایے میں اسی طرح اضافہ کرتے رہیں گے۔

گوپی چند نارنگ

دیباچہ

ڈاکٹر سریو پرشاد گپتا کی ہندی کتاب سائنس اور سماج نے عام قارئین کو سائنس سے روشناس کرانے میں جو کامیابی حاصل ہے اس سے متاثر ہو کر اس ہندی کتاب کا اردو ترجمہ پیش کیا جا رہا ہے۔

اردو میں سائنس اور دوسرے علوم پر کتابوں کے ابتدائی نقوش انیسویں صدی عیسوی کے دوران دلی کالج میں لکھی جانے والی تالیفوں میں نظر آتے ہیں۔ سرسید کی سائنٹفک سوسائٹی کی سائنسی کتابیں اسی روایت کی کڑی تھیں۔ عثمانیہ یونیورسٹی حیدرآباد دکن نے بھی اس کام کو آگے بڑھانے میں قابل قدر خدمات سرانجام دی ہیں اور گلزار دہلوی کے رسالے سائنس کی دنیا کی شکل میں آج بھی یہ کار خیر جاری ہے۔ ہم اردو کی اسی قدیم روایت کی تقلید میں سائنس اور سماج کا اردو ترجمہ پیش کر رہے ہیں۔

سائنس آج بیسویں صدی عیسوی میں ایک ترقی یافتہ علم کے دوش بدوش زندگی کی جیتی جاگتی ضرورت بن چکی ہے۔ عہد حاضر کی تمام تر ترقیاں سائنس کی دین ہیں۔ سائنس کے اثرات نے ہماری سماجی زندگی کو آج جس انقلاب سے ہم کنار کر دیا ہے اس کی تفصیل زیر نظر کتاب کے اوراق میں ملے گی۔

ہم اس کتاب کو اردو کے مزاج سے ہم آہنگ کرنے میں خاصی پر خطر اور دشوار گزار وادیوں سے گزرتے ہیں۔

ہم پروفیسر گوپی چند نارنگ کے بھی ممنون ہیں کہ موصوف نے ڈاکٹر سریو پرشاد گپتا کے ذریعے ہمیں کتاب کے اس اردو ترجمے کے لیے ایک پر مغز پیش لفظ سے سرفراز فرمایا۔

اردو ترجمے کے اس کام میں راجستھان یونیورسٹی کے جناب ڈاکٹر فضل امام اور جناب

رام نارائن سری واستوا نے ہماری جو حوصلہ افزائی فرمائی ہے اس کا شکریہ ادا کرنا بھی ہمارا خوشگوار فریضہ ہے۔

زیر نظر اردو ترجمے میں ڈاکٹر ایس۔ پی گپتا نے بھی قدم قدم پر ہماری جو ہمت افزائی کی ہے اس کا شکریہ الفاظ سے ادا ہونا مشکل ہے۔ اردو اشاعت میں غیر معمولی تاخیر سے موصوف کو جو زحمت ہوئی ہے اس کے لیے ہم معذرت خواہ ہیں۔

ہمیں اُمید ہے کہ اردو کے سائنسی ادب کے قارئین میں یہ کتاب مقبول ہوگی۔

مترجمین

سید عدیل حسن نقوی

کاظم علی خاں

باب اول

سائنس کیا ہے؟

سائنس کے متعلق گفتگو کرتے وقت فطری طور پر پہلا سوال یہ پیدا ہوتا ہے کہ سائنس کیا ہے؟ اس موقع پر ایک بھولی بھالی لڑکی ایلس یاد آتی ہے جس سے کیٹر پلر نے ایسا ہی سوال کیا تھا۔ لیوس کیرول کی کتاب دنیائے عجائب میں ایلس کے بموجب یہ دلچسپ واقعہ اس وقت رونما ہوا جب ایلس کی شکل کئی بار تبدیل ہو چکی تھی اور اچانک کیٹر پلر سے اس کی ملاقات ہو گئی۔ کیٹر پلر کیڑے مکوڑوں کی غیر ترقی یافتہ شکل ہے اس کی ابتدائی شکل کو لاروا کہا جاتا ہے، اس کے بعد کیٹر پلر اور آخر میں اڑنے والا کیڑا یا پتنگا بن جاتا ہے۔ اس عجیب وغریب دنیا میں سب کچھ ممکن تھا۔ ایلس جب سامنے آئی تو کیٹر پلر نے منہ سے پائپ ہٹایا اور اونگھتے ہوئے آہستہ سے پوچھا۔ تم کون ہو؟

باہمی تعارف کے لیے یہ کوئی اچھی ابتدا نہ تھی۔ ایلس نے قدرے شرماتے ہوئے جواب دیا۔ جناب میں؟ یہ تو میں خود بھی نہیں جانتی کہ درحقیقت میں کون ہوں۔ ہاں آج صبح جب میں جاگی تھی تو اس وقت مجھے ضرور معلوم تھا کہ میں کون ہوں لیکن مجھے محسوس ہوتا ہے کہ اس وقت میں کئی بار تبدیل ہو چکی ہوں۔

کیٹر پلر نے برہمی سے پوچھا۔ تمہاری ان باتوں کا مطلب کیا ہے؟ صاف صاف بتاؤ کہ تم کون ہو؟

سائنس اور ایلس کی اس کہانی میں کسی قدر یکسانیت ہے۔ سائنس کے مطالعے کی ابتداء

اس سوال سے کرنا کہ سائنس کیا ہے کوئی امید افزا بات نہ ہوگی لیکن اس کے باوجود ہم نے یہ سمجھا کہ اس نوعیت کے مطالعے کے لیے اس کے بنیادی عنصر پر توجہ صرف کی جائے۔ سائنس داں اور سائنس جیسے الفاظ کے بنیادی معنی تلاش کیے جائیں تاکہ اس معمولی سے سوال کہ ''سائنس کیا ہے'' کا صحیح جواب دیا جا سکے لیکن جلد ہی کچھ ایسا محسوس ہونے لگا کہ ایسا جواب آسانی سے نہ بن پڑے گا۔ ان حالات میں کیٹر پلر ہی کی طرح یہ سوال ہمیں سائنس کی تعریف کرنے پر مجبور کرے گا۔ سائنس حقیقت میں کچھ بھی ہو لیکن دنیائے عجائب میں ایلس کی طرح یہ بھی اتنی بار بدل چکی ہے کہ قطعی طور پر یہ کہنا دشوار ہے کہ سائنس دراصل ہے کیا؟

ماضی میں سائنس فلسفے ہی کی ایک شاخ تھی۔ عہد وسطیٰ میں یہ کیمیا گری میں تبدیل ہوگئی موجودہ دور میں گلیلیو اور نیوٹن کے زمانے سے اسے فطری فلسفہ کہا جانے لگا۔ ہندوستان میں اپنشدوں کے عہد سے ہی اس لفظ کا استعمال حقیقی علم کے معنی میں کیا جاتا تھا لیکن یورپ میں 1840ء میں مسٹر وہویل نے صنعت وحرفت کی ترقی میں مصروف لوگوں کے لیے سائنس داں کا لفظ استعمال کیا تو اسی وقت سے سائنس داں اور سائنس کے لفظوں کا استعمال جاری ہوگیا ہے۔ بہر حال جہاں تک سائنس کی منطقی تعریف کا سوال ہے اس میں تو نہ صرف سائنس داں بلکہ وہ لوگ بھی پس وپیش کریں گے جو سائنس کا مطالعہ یا اس کا عملی استعمال کرتے ہیں۔ وجہ یہ ہے کہ سائنس کی تعریف سائنس کے بجائے فلسفے کے حدود میں آتی ہے۔ سائنس داں سائنس کی تعریف عام طور پر یوں کرے گا کہ سائنس ایک ایسا عمل ہے جو سائنس داں مل کر کرتے ہیں حالانکہ خودستائی سے مملو ہونے کے باوجود یہ نہایت آسان تعریف ہے جو حقیقت سے زیادہ دور نہیں لیکن پھر بھی یہ تعریف موزوں نہ مانی جائے گی۔ وجہ یہ کہ اس میں سائنس کو ''سائنس داں'' کی مدد سے متعارف کرایا گیا ہے۔ وجہ یہ ہے کہ لفظ سائنس داں خود ہی لفظ سائنس سے بنا ہے۔ منطقی لحاظ سے سائنس کا مطلب ہے حقیقت کو جاننا۔ یعنی فطرت سماج، انسان یا اس کے سوا جو کچھ بھی ہے اس کی اصل حقیقت سمجھنا سائنس ہے۔ سائنس کی یہ تعریف آسان تو معلوم

ہوتی ہے لیکن یہاں بھی ہم نے ایک لفظ حقیقت کا استعمال کیا ہے جو خود محتاج تعارف ہے۔ سائنس کو سمجھنے کے لیے حقیقت کا سہارا لینا اسی وقت درست ہے جبکہ حقیقت کا صحیح مفہوم سمجھ لیا جائے اور واضح طور پر اس کی تعریف کردی جائے۔ لیکن سچائی یا حقیقت ہمیشہ کی طرح آج ایک پہیلی بنی ہوئی ہے اور حقیقت اپنی بلندی و عظمت کے باوجود سائنس کی تعریف کرنے میں ہماری کوئی مدد نہیں کرتی۔

ہم سائنس، سائنس داں، حقیقت وغیرہ کی الجھنوں میں الجھتے جارہے ہیں جن سے نکلنا مشکل ہوگا۔ اس لیے ہمیں منطق اور سائنسی طریقہ کار کا استعمال کرنا چاہیے کیونکہ ان کی اہمیت مسلم ہے۔ آیئے پہلے تعریف کی چھان بین کریں۔ قدیم منطق کی رو سے کسی شے کی تعریف یہ ظاہر کرتی ہے کہ (1) وہ شے کس خاندان سے تعلق رکھتی ہے اور (2) اس خاندان کی دیگر اشیاء سے وہ اپنی کن خصوصیات کی بنا پر مختلف ہے، جیسے انسان جانداروں کے خاندان کا رکن ہے اور (3) انسان اور دوسرے جانداروں میں فرق بتانے والی خصوصیت یہ ہے کہ انسان منطق سے کام لیتا ہے۔ اس لیے اگر ہم سائنس کی تعریف کرنا چاہتے ہیں تو سب سے پہلے ہمیں اس کے خاندان کا پتہ لگانا چاہیے۔ کیا یہ خاندان ''علم'' ہوسکتا ہے؟ بہت سے لوگ اسے تسلیم نہ کریں گے۔ وہ یہ ماننے کو تیار نہیں کہ علم کیطرح سائنس بھی مجرد ہوسکتی ہے۔ وہ کہیں گے کہ سائنس کو عموماً ہر جگہ دیکھا جاسکتا ہے۔ اس لیے یہ ایک معین شکل اور ٹھوس وجود کی حامل ہے پھر سائنس کی خصوصیات کی بناء پر علم کی دیگر شاخوں سے مختلف ہے؟ یہیں سے بحث شروع ہوجاتی ہے۔ کیا سائنس میں کوئی ایسی خصوصیت ہے جو صرف اسی کے ساتھ مخصوص ہو؟ تعریف کہ اس تجزیے سے کامیابی کی کچھ امید ہوسکتی ہے۔ اب شاید ہم سائنس کی واضح تعریف کے نزدیک پہنچتے جارہے ہیں لیکن رکیے ابھی بعض اور رکاوٹوں کا بھی سامنا کرنا پڑے گا کیونکہ قدیم منطق کی رو سے کسی چیز کی تعریف میں مندرجہ ذیل چار اصولوں کی پیروری ضروری ہے۔

(1) جو شے تعریف کے ذیل میں آرہی ہے اس کا خلاصہ تعریف میں ضرور آنا چاہیے۔

(2) تعریف کو ابہام سے دور رکھا جائے۔

(3) اگر مثبت ہونے کی گنجائش ہو تو تعریف کو منفی نہ ہونا چاہیے۔

(4) تعریف کی زبان مرصع اور الجھی ہوئی نہ ہونا چاہیے۔

ان اصولوں سے انکار نہیں کیا جا سکتا لیکن پھر بھی تعریف کے لیے لازم ہے کہ کسی شے کے معنی کا تعین کیا جائے۔ اس کے لیے ضروری ہے کہ تعریف جن الفاظ میں کی جائے ان کے معنی معین ہوں۔ اگر اس کی تعریف انہیں الفاظ کے ذریعے کی گئی ہو جن الفاظ سے اس شے کو بیان کیا جاتا ہے تو یہ تعریف مبہم ہو جائے گی مثلاً اگر ''سچ کی تعریف یوں ہو کہ ''جو جھوٹ نہیں ہے'' اور ''اور جھوٹ کی تعریف ہو کہ'' جو سچ نہیں ہے تو تعریف مبہم ہوگی۔ اس لیے سائنس کی تعریف ایسے الفاظ اور اصطلاحات سے کی جائے جن کے معنی سائنس نے پہلے ہی معین کر دیے ہوں۔ ایسی کون سی اصطلاحیں ہیں؟ ایسی کون سی اشیاء ہیں جنہیں انسان نے سائنس کی ترقی سے قبل ہی سمجھ لیا تھا؟ ہمارا خیال ہے کہ دنیا میں سائنس کی ابتدا ہی انسان کی پیدائش کے ساتھ ہوئی۔ انسان چونکہ باعقل جاندار ہے اس لیے منطق و عقل اس کی پیدائشی خصوصیات ہیں۔ منطق سائنس کا بھی بنیادی عنصر ہے اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ سائنس انسان کے ساتھ ہی پیدا ہوئی۔ سائنس سے پہلے کسی شے کا مخصوص علم نہیں ہو سکتا تھا اس لیے سائنس کی تعریف پہلے سے رائج اصطلاحوں اور لفظوں کے ذریعے ممکن نہیں لہٰذا ہم اس نتیجے پر پہنچتے ہیں کہ سائنس کو منطق اور عقل کے ذریعے متعارف کرانا ممکن نہیں کیونکہ اس طرح سے نہ تو سائنس کے خاندان کا پتہ چل سکتا ہے اور نہ اس کی خصوصیات کا علم ہو سکتا ہے۔ نیز یہ بھی مشکل ہے کہ اس سلسلے میں پہلے سے رائج اصطلاحوں اور لفظوں کا تعین بھی نہیں کیا جا سکتا جو تعریف کے ضروری عناصر ہیں۔ جے ڈی برناں کا قول ہے کہ:

''درحقیقت سائنس انسانی تاریخ کے دوران اپنا مزاج اس طرح بدل رہی ہے کہ اس پر کوئی بھی تعریف درست نہیں بیٹھتی۔''

اب کہ جب ہم بھی سائنس کی منطقی تعریف کرنے میں ناکام ہو رہے ہیں تو کیٹرپلر ہم سے بھی کہہ سکتا ہے کہ صاف بات کرو۔ اگر آپ حقائق سے واقف ہیں؟ سائنس کے حقائق کیا کیا ہیں؟ سائنس کوئی شے ہے یا خیال؟ اس کی خصوصیات اور شکلیں کیا ہیں؟ اس کا مزاج اور مقصد کیا ہے؟ ان تمام سوالوں کو حل کرنے کے لے ہم ایک مثال پیش کرتے ہیں۔ اکثر آپ سے کسی شے یا خیال کے سمجھانے کی فرمائش ہوتی ہے۔ مثلاً آپ یہ بتانے کی کوشش کر رہے ہیں کہ ناپنے کا آلہ کیا ہے۔ اس سلسلے میں آپ اس کی شکل وصورت اور بناوٹ وغیرہ کے وہ طبعی خواص بتائیں گے جو انسان کو حواس خمسہ سے محسوس ہوتے ہیں۔ آکسیجن کیا ہے؟ اس سلسلے میں آپ آکسیجن کے طبعی خواص کے ساتھ ساتھ اس کے کیمیائی خواص بھی بتائیں گے لیکن اگر کوئی ایسی چیز ہو جو ٹھوس یا سیال شے (مادہ) نہیں ہے جیسے بجلی تو اس کو سمجھانے کے لیے آپ دشواری سے دوچار ہو جائیں گے کیونکہ ایسی چیزوں کے طبعی و کیمیاوی خواص نہیں ہوتے۔ اس لیے آپ غالباً اس کے مقناطیسی، حرارتی، کیمیاوی اور میکانیکی اثرات کی طرف اشارہ کریں گے لیکن سائنس کے بارے میں کیا کریں گ؟ اس کے کون سے طبعی کیمیاوی خواص یا مقناطیسی، میکانیکی اثرات بتائیں گے۔ شاید کوئی نہیں ہاں سائنس کے دیگر اثرات تو بخوبی ظاہر ہیں۔ روزمرہ استعمال میں آنے والی بیشمار چیزیں بیماریوں کی روک تھام خلاء کی فتح وغیرہ اس کے چکاچوند پیدا کرنے والے چند اثرات ہیں۔ بجلی، بے تار، ٹیلی ویژن، کمپیوٹر جیسی سائنس کی ایجادوں نے مادی اور تہذیبی دونوں میدانوں میں انقلاب پیدا کر دیا ہے۔ موجودہ تہذیب خاص طور سے سائنس اور تکنیک کی دین مانی جاتی ہے۔ سائنس نے دنیا کو اس حد تک بدل دیا ہے کہ آج کل ایک عام آدمی بھی ایسی دنیا میں رہنا پسند نہ کرے گا جہاں سائنس اور تکنیک (زراعت، انجینئرنگ، میڈیکل سائنس وغیرہ) کی سہولتیں موجود نہ ہوں۔

اب ہم سائنس کی خصوصیات کے بعض اہم پہلوؤں کو تلاش کریں گے۔ سائنس ایک معروضی علم ہے یعنی اس کا تعین مادی اشیا پر ہوتا ہے جن پر تجربہ ہو سکے مشاہدہ کرنے والا اپنے

CamScanner

خیالوں سے مشاہدے میں دخل اندازی نہیں کرتا معروضیت کے متعلق آئن اسٹائن کی رائے ہے کہ ''وہ سائنس جو وجود میں آچکی ہے اور اپنی مخصوص شکل اختیار کر چکی ہے سب سے زیادہ معروضی ہوتی ہے۔''

سائنس جب اپنا کوئی روپ اختیار کر رہی ہوتی ہے اُس وقت اگر اس کی پیروی اپنا اولین مقصد مان کر کی جائے تو یہ کسی بھی دوسرے موضوع کی طرح موضوعیت یا انسانی نفسیات سے متاثر ہوگی۔ اس وقت سائنس کا مفہوم اور مقصد کیا ہوگا؟ اس کا جواب لوگ اپنے اپنے طور پر الگ الگ دیں گے۔ اس لیے سائنس کو مختلف شکلوں میں دیکھا جاتا ہے مثلاً (1) فطرت، سماج اور فرد کے بارے میں مخصوص علم کی شکل میں (2) طریقہ کار کی شکل میں (3) ادارے کی شکل میں (4) پیداواری ذریعے کی شکل میں اور (5) معاشرت وتمدن کی متاثر کرنے والی تہذیبی قوت کی شکل میں۔ اس طرح سائنس کے بے شمار استعمال ہیں جنہیں عموماً تکنیکی زریعوں اور مشینوں کی شکل میں دیکھا جا سکتا ہے لیکن ان ذریعوں اور مشینوں سے سائنس وجود میں نہیں آتی کیونکہ سائنس، سائنسی ایجادات سے قبل ہی ظہور میں آتی ہے پھر بھی سائنس کا عملی استعمال چونکہ سائنسی طریقے سے کیا جاتا ہے اس لے تکنیکی علم کا حصہ ہے۔ اس تجربے سے واضح ہوتا ہے کہ تکنیکی، طبعی، سائنسی طریقہ کار اور سائنسی تنظیم وغیرہ مل کر ایک ایسی کلیت بن جاتے ہیں جس کی مکمل شکل سائنس کہلاتی ہے اس کے مختلف حصے اس کے عناصر ہیں اور وہ بہ ذات خود سائنس نہیں ہیں۔

یہاں ہم منطق کے ایک خاص مسئلے کا سامنا کریں گے ''جو رسیل کے تضاد'' کے نام سے مشہور ہے۔ یہ اس طرح کے نظام (set) سے تعلق رکھتا ہے جس کے عناصر تو ایک دوسرے سے پیوست ہوتے ہیں لیکن یہ خود اپنے اجزائے ترکیبی نہیں ہوتے۔ اس طرح کی نظام (set) کو بغیر مثال کے سمجھنا مشکل ہے۔ آپ کو معلوم ہے کہ سینما کی متحرک تصویروں میں کئی ریلیں ہوتی ہیں۔ اس لیے یہ ریلوں (Reels) کا ایک نظام (set) ہے۔ چنانچہ سینما کی چلتی پھرتی تصویریں

ریلوں کا نظام ہیں۔ ریل چونکہ ابتدائی تصویروں سے بنتی ہے، اس لیے ریل تصویروں کا نظام ہے لہٰذا سنیما کی متحرک تصویریں نظام ہیں ریلوں کا اور ریل نظام ہے تصویروں کا۔ ایک اور مثال لیں۔ مشین کا کوئی حصہ کئی چھوٹے چھوٹے پرزوں سے مل کر بنا ہوتا ہے یعنی مشین ایک نظام ہے بڑے پرزوں کا اور یہ بڑے پرزے نظام ہیں چھوٹے پرزوں کا جیسے ایک حصہ کئی حصوں کا نظام ہوسکتا ہے اسی طرح ایک گیس بھی کئی گیسوں کا نظام ہوسکتی ہے۔ جیسے ہوا ایک گیس ہے جو آکسیجن، نائٹروجن جیسی کئی گیسوں کا مجموعہ ہے۔ اس طرح ہم دیکھتے ہیں کہ ایک نظام کسی دوسرے نظام کا عنصر وہ سکتا ہے۔ اگر ایسے نظام خود اپنے اجزائے ترکیبی نہیں ہیں تو رسیل کے تضاد کا اصول منطق ہوگا۔ اس کے بہ موجب اگر کوئی ایسا نظام فرض کرلیں جس کے عناصر خود بھی نظام تو ہوں لیکن اپنے اجزائے ترکیبی نہ ہوں تو ثابت ہوجائے گا کہ ایسا کوئی نظام نہیں ہے اگر یہ مان لیں کہ ایسا کوئی نظام نہیں ہے تو ثابت ہوجائے گا کہ ایسا نظام بھی ضرور ہے۔ یہی رسیل کا تضاد ہے۔ سائنس بھی ایک ایسا نظام ہے جس کے عناصر بھی خود نظام ہیں جیسے طبیعات وغیرہ۔ طبیعات بھی بہت سی سائنسوں مثلاً میکانک، حرارت وغیرہ کا نظام ہے اور طبیعات اپنے نظام کا رکن نہیں ہے تو رسیل کی رو سے سائنس جیسے نظام کا ہونا اور نہ ہونا دونوں ثابت ہوسکتے ہیں۔ اس لیے یقیناً ثابت نہیں کیا جاسکتا کہ سبھی سائنسوں کا نظام بھی سائنس ہے۔

شاید علم منطق کے طریقہ کار سے زندگی کے عملی مسائل نہیں سلجھائے جاسکتے۔ تو چلیے اب ہم تجزیے کے طریقے سے سائنس کو سمجھنے کی کوشش کریں۔ نظام کے اصول کے مطابق کہا جاسکتا ہے کہ کوئی شے یا خیال مختلف پہلوؤں سے حاصل ہونے والے مشاہدوں یا خیالوں کا نظام ہے۔ مثلاً کسی میز کو اگر الگ الگ زاویوں سے دیکھا جائے تو زاویوں کے لحاظ سے ایک ہی میز کی الگ الگ شکلیں نظر آئیں گی۔ دیکھنے والا چاہے آدمی ہو یا مشین یا دونوں مل کر کیوں نہ دیکھیں، سامنے کا مشاہدہ پیچھے کا مشاہدہ، اوپر کا مشاہدہ، نیچے کا مشاہدہ اور مجموعی مشاہدہ (View) ایک دوسرے سے مختلف ہوگا۔ اس میں جانب داری یا خود بینی کا دخل نہیں، صرف

CamScanner

الگ الگ سمتوں سے دیکھنے کا نتیجہ ہے۔ اس کے علاوہ اگر ایک ہی جگہ سے الگ الگ وقت میں یا الگ الگ روشنی میں دیکھیں تو بھی مشاہدہ مختلف ہوگا۔ طبعی مشین بھی جب کسی شے کو الگ الگ زاویوں سے دیکھتی ہے تو اسے بھی رنگ، تنظیم اور شکل وغیرہ کی خصوصیات کے الگ الگ اعداد وشمار ملتے ہیں، کیونکہ کسی شے کا رنگ اس پر پڑنے والی روشنی اس کے عکس اور جذب وغیرہ پر منحصر ہوتا ہے جو قدرتی طور پر الگ الگ حالتوں میں الگ الگ ہوتا ہے تو حقیقت میں شے کیا ہے اور اس کا علم ہمیں کیسے ہو سکتا ہے۔ وسیع اعتبار سے کسی شے کی اصلیت کیا ہے اور کیا ہم اسے جان سکتے ہیں۔ فلسفیوں کا قول ہے کہ کسی شے کی مکمل اصلیت ہمارے مشاہدے (Views) کی گرفت میں نہیں آ سکتی۔ اس لیے ہم کبھی بھی یہ نہیں جان سکتے کہ اصلیت کیا ہے۔ نتیجہ یہ ہے کہ ہم کسی بھی چیز کی اصلیت کبھی نہیں جان سکتے کیونکہ ہر چیز ہر لمحہ بدلتی رہتی ہے اور کسی ایک لمحے میں بھی اسے الگ الگ جگہوں سے پرکھنے پر یا الگ الگ ماحول میں دیکھنے پر ہمیں اس میں مختلف طبعی خصوصیات نظر آتی ہیں۔ مشاہدہ انسانی آنکھ سے ہو یا مشین سے کسی شے کی جو بھی حالت ہوگی ویسی ہی حالت کسی رائے خیال یا فکر کی بھی ہوگی۔

اس دشواری کو کیسے دور کیا جا سکتا ہے؟ شاید مختلف مشاہدوں، حقائق اور خیالوں کے ذریعے سے اصلیت کی ''تعمیر'' کی جا سکتی ہے۔ یہ اصلیت اگرچہ فرضی ہوگی تاہم بنیادی اور قدرتی اصلیت سے ہم آہنگ ہونے اور امتزاجی کیفیت حاصل کرنے کی کوشش کرے گی۔ سائنٹیفک اصطلاح کے مطابق اس تعمیر کا مقصد بنیادی اور مفروضہ اصلیت کے ایک ایک عنصر میں ہم آہنگی قائم کرنا ہے یعنی بنیادی اصلیت کے ایک ایک عنصر اور مفروضہ اصلیت کے الگ الگ عناصر کے درمیان امتزاج پیدا کرنا ہے، لیکن ہمیں یہ کیسے معلوم ہوگا کہ ہم عینی اصلیت کے کس قدر نزدیک ہیں؟ برٹینڈ رسل کے مطابق اگر ہم ان سب مشاہدوں کا ایک ایسا نظام بنائیں جو اس چیز کے بارے میں ہمیں معلوم ہیں تو یہ نظام ہی اصلیت کا سب سے بہتر نمائندہ ہوگا۔ یہ نظام نئے مشاہدوں کو حاصل کرنے کے لیے ہمیشہ رہنمائی کرے گا اور اگر مناسب

طریقہ کار سے مشاہدے کیے جائیں گے تو وہی نظام کاملیت کی جانب گامزن ہوتا رہے گا۔ اگر ہم تمام مشاہدوں کو جمع کریں اور ان پر علم اعداد وشمار کے طریقہ کار پر عمل کریں تو ہمیں ایک مخصوص اوسطاً اعداد حاصل ہوں گے جن پر ایک رائے قائم ہو سکے گی اور یہ مجموعی رائے کسی چیز یا خیال کی اصلیت کہی جا سکتی ہے۔

کیا اس بنیاد پر سائنس کی اصلیت کی تعمیر ہو سکتی ہے؟ جی ہاں اس کے لیے ہمیں ان خیالات کو جمع کرنا ہوگا جو سائنس کے بارے میں لوگوں نے قائم کیے ہیں۔ ارون شری ایڈنگر کے مطابق (1) تمام سائنٹیفک علوم جو احس خمسہ پر منحصر ہیں۔ (2) مگر قدرتی افعال سے متعلق سائنسی علم حواس خمسہ پر منحصر نہیں ہے۔

یہ کس طرح ممکن ہے کہ حواس خمسہ کے ذریعے جو علم حاصل ہو وہ حواس خمسہ سے پیدا شدہ اثرات سے آزاد ہو؟ ایسا خود بہ خود نہیں ہوتا بلکہ سائنسی طریقہ کار سے کیا جاتا ہے۔ نتیجے میں جو مشاہدات ہوتے ہیں وہ مقدار سے متعلق ہوتے ہیں جنہیں پرکھنے کے لیے صرف آنکھ کی ضرورت ہوتی ہے۔ اس لیے محسوسات اپنی خصوصیات کو مشاہدے پر اثر انداز نہیں کر پاتے اس کے بعد مشاہدے کے جو اعداد وشمار حاصل ہوتے ہیں ان کا باقاعدہ تجزیہ کیا جاتا ہے اس طرح جو علم حاصل ہوتا ہے وہ حواس خمسہ کے اثرات سے آزاد سائنٹفک علم ہوتا ہے۔ تاہم اس سے جو کچھ حاصل ہوتا ہے اس سے ظاہر نہیں ہوتا کہ سائنس دراصل ہے کیا۔ جیسا کہ عرض کیا جا چکا ہے سائنس کے بارے میں مختلف رائیں ہیں مثلاً مستند علم کا ذخیرہ، معروضی عمل، منطق، سبب اور نتیجے سے جڑے ہوئے حقائق کا طریقہ کار، اصول، عمل، آلات وغیرہ چنانچہ سائنس کے بارے میں مختلف آراء کے پیش نظر مجموعی طور پر یہ دیکھنا چاہیے کہ سائنس کی طبعی شکل کیا ہے، ورنہ سائنس کا اصلی روپ نظروں سے اوجھل رہے گا۔

تجسس ہماری فطرت کا ایک بنیادی عنصر ہے جس کی تکمیل کی کوشش ہی سائنس کی ابتدا کا موجب ہے۔ بچوں کی دنیا بھی کتنی عجیب معلوم ہوتی ہے۔ حیرت کو دور کرنے کے لے وہ عموماً

CamScanner

ہر شے کے بارے میں جاننا چاہتے ہیں۔ بچہ شروع میں ہی دریافت کرتا ہے یہ کیا ہے؟ وہ کیا ہے؟ پھر وہ کیوں ''اور کیسے'' پوچھنے لگتا ہے اور یہ جاننے کی خواہش کرتا ہے کہ فلاں شے یا واقعہ کس طرح سے اس پر اثر انداز ہوتا ہے۔ بندر کی طرح وہ حتیٰ الامکان ہر شے کا تجربہ تو حاصل کرنا چاہتا ہے لیکن اشیاء کے آخری سبب یا انتہائی مقصد کو جاننے میں اسے کوئی دلچسپی نہیں ہوتی کیونکہ یہ اس کے لیے غیر ضروری ہے۔ سائنس بھی کسی حد تک ایک معصوم، پر تجسس اور حیرت زدہ بچے کی طرح ہے جو حیرت کو دور کرنے کے لیے جاننے اور عمل کرنے میں تو لگا رہتا ہے لیکن اس پر دھیان نہیں دیتا کہ چیزوں اور واقعات کا انتہائی مقصد کیا ہے۔ سائنس کا لفظی مطلب ہے ''خصوصی علم'' لیکن ہر طرح کا خصوصی علم سائنس نہیں ہے۔ جیسے ہاتھ کی لکیروں کا علم اطلاعات اور خبروں کا علم، رسم ورواج کا علم، قصے کہانیوں کا علم، یا علم جیوتش وغیرہ خصوصی علم ضرور ہیں لیکن سائنس نہیں کسی علم کو سائنس کا درجہ پانے کے لیے (1) مدلل ہونا چاہیے اور (2) اس کے نتائج کا تجربات پر صحیح اترنا ضروری ہے انسان عام علم تو واقعے کا صحیح سبب بتاتا ہے اور نہ فطرت کے اصول کے بارے میں بتا سکتا ہے کیونکہ عام علم عموماً حقیقی اور تجربات نہیں ہوتا یہی وہ خصوصیات ہیں جنہیں اپنا کر علم سائنس بنتا ہے اس سے ظاہر ہے کہ منطق اور تجربے کی تکنیک بھی سائنس ہی کی شاخیں ہیں۔ اس طرح سائنس کی اور بھی کئی شاخیں، شکلیں اور پہلو ہیں ان میں سے بعض پر ہم مختصراً روشنی ڈالیں گے۔

(الف) سائنس فطرت معروضی دنیا اور اس میں موجود سلسلہ، حوادث کا مطالعہ کرتی ہے۔ سائنس کا یہ پہلو فطری سائنس (Natural Science) کہلاتا ہے۔ بعض لوگ نیچرل سائنس۔ طبیعی سائنس علم ہیئت، طبیعات ''علم کیمیا'' یا کیمسٹری وغیرہ پر مشتمل ہے علم ہندسہ (حساب اعداد شمار وغیرہ) بائیولوجی (باٹنی، زولوجی وغیرہ)، جیالوجی، جغرافیہ، جیسی نیچرل سائنس مادی کائنات کے حقائق سے سروکار رکھتی ہیں جن کی بنیاد ''سبب'' ہے۔ اسباب اور اُن کے اثرات میں تعلق کا سلسلہ جاری رہتا ہے یعنی کوئی واقعہ کیوں رونما ہوتا ہے اور اس کے

CamScanner

نتیجے کے طور پر اشیاء کی کیا حالت ہوتی ہے وغیرہ۔

(ب) علم تکنیک کا نیچرل سائنس سے گہرا تعلق ہے۔ نیچرل سائنس واقعات کے اسباب اور توانائی کی خصوصیات کو بتاتی ہے جبکہ علم تکنیک اس بات پر روشنی ڈالتا ہے کہ قدرتی افعال کیسے رونما ہوتے ہیں۔ نیچرل سائنس تکنیکی سائنس کی بنیاد ہے۔ کیوں کہ علم سے ہی تکنیکی سائنس فطرت پر قابو پانے اور نئے مادے اور اشیاء کو وجود میں لانے کہ کوشش کرتی ہے۔ فطرت کے صحیح علم سے سائنس ممکنہ واقعات کو پہلے ہی بتا سکتی ہے جبکہ تکنیکی سائنس ان واقعات پر قابو پانے کے لیے استعمال کی جاتی ہے۔ تکنیکی سائنس میں زراعت انجینئرنگ طبی سائنس وغیرہ شامل ہیں جن کے بعض حصے تو قریب قریب نیچرل سائنس ہی ہوتے ہیں جیسے الیکٹرونک لیکن کچھ حصے ایسے بھی ہوتے ہیں جو فنون لطیفہ سے قریب تر ہیں جیسے فن تعمیر۔ فن تعمیر کو تو دور قدیم میں فنون لطیفہ ہی میں شامل مانا جاتا تھا اور صنعتی دور کے آغاز کے بعد یہ سائنس پر منحصر تکنیکی سائنس مانا جانے لگا ہے۔ بہر حال اگر علم تکنیک سائنس پر منحصر ہے تو سائنس بھی آج کل تکنیکی سائنس پر کچھ کم منحصر نہیں اپنی طبیعی ضروریات اشیاء توانائی، مشین اور آلات وغیرہ کے لیے سائنس علم تکنیک پر منحصر ہے۔

اس لحاظ سے ظاہر ہے کہ عہد حاضر میں سائنس اور علم تکنیک آپس میں منسلک ہیں۔ سائنس نئی نئی ایجادات کرتی ہے جبکہ علم تکنیک نئی نئی ترکیبیں نکالتا ہے۔ پیداوار اور انسان کی خدمتوں کے لیے دونوں ضروری ہیں دراصل سائنس اور تکنیکی، سائنس کے سنگم نے ہی سماج کو اس قدر تیزی اور گہرائی سے بدلا ہے ہاں، علم تکنیک، سائنس کی طرح اقتدار سے بے تعلق نہیں ہوسکتا اور اس کے طریقہ کار بھی کسی حد تک سائنس سے مختلف ہیں۔

تمام نیچرل سائنسیں اور تکنیکی سائنسیں مندرجہ ذیل بنیادی خیالات پر منحصر ہیں۔

(1) طبیعات کے اصول دنیا میں سبھی چیزوں پر منطبق ہوتے ہیں۔

(2) وسیع پیمانے پر دیکھا جائے تو کائنات سب جگہ یکساں ہے یہاں تک خلاء میں بھی اس کی

شکل یکساں ہے۔

(3) وسیع تر پیمانے پر دیکھا جائے تو کائنات اپنی کاملیت اور غیر محدودیت میں تبدیل نہیں ہو رہی ہے۔

(4) قدرتی شے یا واقعے کے محدود پہلو کو دوسرے پہلوؤں سے الگ کر کے سمجھا جا سکتا ہے۔

(5) تمام قدرتی موضوعات یہاں تک کہ حیاتیاتی اور ذہنی موضوعات بھی طبیعی قوانین اور ترکیبوں سے سمجھے جا سکتے ہیں۔

(پ) سائنس سماجی موضوعات کا بھی معروضی مطالعہ کرتی ہے۔ اس لیے سائنس کا یہ پہلو سماجی سائنس کہلاتا ہے۔ اس میں سماجیات اور اقتصادیات وغیرہ شامل ہیں سماجی سائنس کی تجربہ گاہ سماج ہے۔ ایک آزاد سماج میں تجربہ کرنا مشکل کام ہے کیونکہ اس کے حدود یقینی نہیں رہتے اور اکثر نئے حقائق سامنے آتے رہتے ہیں۔ اس کے علاوہ انسان پر قابو پانا سب سے مشکل ہے۔ اس کا برتاؤ غیر یقینی ہے۔ اسکے کاموں پر انانیت اور مقصدیت حاوی رہتی ہے۔ وہ شعوری طور پر فیصلے کرتا ہے اور جان بوجھ کر اپنے خیالات اور برتاؤ بدلنے لگتا ہے (اور دوسروں کو بھی اکساتا ہے) خاص کر جب اسے یہ محسوس ہو جائے کہ اس پر کسی طرح کا تجربہ کیا جا رہا ہے۔ اس لیے سماجی سائنس سے حاصل شدہ نتائج کو درست اور یقینی سمجھنے کا دائرہ بہت محدود ہے۔ سماجی سائنس میں پیمائش اور مطالعہ اتنا معروضی اور غیر جانب نہیں ہو سکتا، جتنا کہ نیچرل سائنس میں ہوتا ہے کیونکہ بذات خود مشاہدہ کرنے والا اپنی روایتوں، قدروں، تجربوں، تشریحوں اور نتیجوں سب میں تھوڑا بہت شعوری یا غیر شعوری طور پر اضافہ کر دیتا ہے۔ نیچرل سائنس کے بنیادی اصول سماجی سائنس پر منطبق نہیں ہوتے۔ نیچرل سائنس تجرباتی طریقہ کار کو ہٹا کر غیر تجرباتی طریقوں کو اپنانے کی کوشش کر رہی ہے جبکہ سماجی سائنس ابھی تجرباتی طریق کو اپنانے کے لیے سخت جدوجہد کر رہی ہے کیونکہ اس کے پاس مستند اور بنیادی اصولوں کا کوئی نظام نہیں ہے جس پر مفروضہ اصولوں کی کوئی عمارت تعمیر کی جا سکے۔

(ت) مذکورہ بالا سے ظاہر ہے کہ سائنس کا دائرہ عمل فطرت، سماج اور انسان ہے۔ اس کا مطلب یہ ہوا کہ سائنس کا تعلق تمام کائنات سے ہے۔ پھر سائنس کی ماہیت میں کون کون سے عناصر کی کارفرمائی ہے؟ یہ عناصر ہیں عارضی اصول، بنیادی اور مستقل اصول، حساب، زبان وغیرہ۔ زبان و بیان کو سائنس میں خاص اہمیت حاصل نہیں۔ اس کے برعکس مشاہدات واطلاعات کو حسابی شکل دینے اور واقعات کو اصولوں اور قاعدوں میں باندھنے کی پوری پوری کوشش کی جاتی ہے چنانچہ حساب، اشارے، نقشے، خاکے وغیرہ ہی سائنس کی اصل زبان ہیں۔ قاعدوں، طریقوں اور اصولوں کے ساتھ تجرباتی آلات اور مشینوں کی بناوٹ اس کے داخلی عناصر ہیں۔ سائنس کے بعض ماہرین نے سائنس کو بھی ایک زبان قرار دیا ہے۔ اینسر تھ ماکھ اس نقطہ نظر کے موجد تھے جو منطقی مظاہریت کے علمبردار تھے۔ اس اصول کے مطابق سائنس صرف حسی ادراک کی ترتیب کا آسان طریقہ ہے اور سائنس دانوں کو چاہیے کہ کچھ آسان اصولوں کی بنیاد جہاں تک ہو سکے تمام دنیا کا مطالعہ کرلیں تاکہ اس مقصد کہ حصول کے لیے تاثرات (اپنے وسیع معنوں میں) کی بنیاد پر سائنسی اصولوں کی تعمیر و تشکیل کر کے تمام سائنسوں کو ایک لڑی میں پرو دیا جا سکے اگر کوئی حصہ تاثراتی الفاظ میں نہ بدلا جا سکے تو وہ بیان غیر طبیعاتی، غیر سائنسی مانا جائے کیونکہ یہ تجربے کی کسوٹی پر پورا نہیں اترتا۔ اس طرح کے غیر طبیعاتی بیانات کو علاحدہ کر کے سائنس کی تمام قسموں میں ہم آہنگی پیدا کی جا سکتی ہے۔ اس لیے مسٹر مارک کے مطابق سائنس کو، جو کہ قدرت کے اعمال و افعال کے اظہار کی زبان ہے، منظم، یکساں اور آسان بنایا جا سکتا ہے۔

(ٹ) مندرجہ بالا بیانات میں ہم نے سائنس کے موضوعات داخلی عناصر وغیرہ کا مطالعہ کیا ہے۔ سائنس کا اہم ترین پہلو سائنٹیفک طریقہ کار ہے جو سائنس کے ہر کام میں استعمال کیا جاتا ہے۔ اکثر کہا جاتا ہے کہ جس موضوع کے سلسلے میں سائنٹیفک طریقہ کار کو استعمال کیا جا سکے وہ سائنس ہے۔ اگرچہ یہ ایک محدود خیال ہے لیکن پھر بھی اس میں کسی حد تک

سچائی ضرور ہے لیکن سائنٹیفک طریقہ کار میں بھی یکسانیت کی کمی ہے۔مختلف مطالعوں میں یہ کہیں کم اور کہیں زیادہ استعمال ہوتا ہے۔تاہم علم کا ایسا کوئی پہلو نہیں ہے جہاں اس کا استعمال بالکل نہ ہوتا ہو کیونکہ دلائل کے بغیر کوئی مفید علم حاصل نہیں ہوسکتا۔منطقی دلائل بھی اگرچہ ایک سائنٹیفک طریقہ کار ہیں تاہم صرف منطقی دلائل کی رو سے کوئی علم سائنس نہیں بن جاتا۔سائنسی طریقہ کار کی اصطلاح میں لفظ ''سائنٹیفک ہمارے پاس موجود ہے جو سائنس ہی سے نکلا ہے۔ اس لیے سائنٹیفک یا سائنسی طریقہ کار کی تعریف یا تشریح سے پہلے سائنس کی تشریح ضروری ہے۔اس سے تعریف میں ابہام کی دشواری دور ہوگی مناسب ہوگا کہ ''سائنسی طریقہ کار'' کی اصطلاح کا استعمال کیے بغیر سائنس کی تشریح کریں اور اسے سمجھنے کی کوشش کریں پھر حسب ضرورت سائنسی طریقہ کار کے عناصر کا استعمال ہم یقیناً کر سکتے ہیں۔

سائنس ایک مسلسل اور باقاعدہ مطالعہ ہے جو ضرورت کے مطابق استخراجی اور استقرائی دلائل کا استعمال کرتا ہے۔سائنس یا علم کے موضوعات میں حساب سب سے زیادہ منطقی دلائل اور باقاعدگی کا حامل ہے۔اسی طرح منطق اور علم اعداد و شمار بھی بنیادی سائنسیں ہیں۔سائنسی مطالعے کے تقریباً ہر درجے میں حساب اور علم اعداد و شمار کا استعمال سائنسی طریقہ کار کی طرح ہوتا ہے۔

(ث) سائنس تجرباتی علم ہے۔اس علم کو حاصل کرنے کے لیے موضوع کو حصوں میں تقسیم کر کے ایک ایک حصے کا گہرائی سے مطالعہ کیا جاتا ہے کہ اس کے خواص کیا ہیں۔سائنس کا یہ ایک بنیادی اصول ہے کہ واقعات کے کسی بھی سلسلے کا مطالعہ باقی دنیا سے الگ کر کے کیا جا سکتا ہے۔اس اصول کے ذریعے سائنس کے کام کو چلایا جا سکتا ہے لیکن قطعی حقیقت نہیں ہے۔مثلاً ہم جانتے ہیں کہ تمام اجسام (Bodies) باہمی قوت کشش کے باعث ایک دوسرے کو اپنی جانب کھینچتے ہیں۔اگر ہم یہ معلوم کرنا چاہیں کہ کسی شے پر کل کتنی قوت کشش صرف ہوئی ہے تو ہمیں کائنات کے بے شمار اجسام کے ذریعے صرف ہونے والی قوت کشش معلوم کرنا

پڑے گی جو ناممکن ہے لہٰذا اس مقصد کے لیے ہمیں کائنات کے ایک حصے کو باقی دنیا سے الگ کر کے صرف اسی کا مطالعہ کرنا ہوگا۔ تمام سائنسی علوم عموماً تجزیاتی ہوتے ہیں جن کا مطالعہ کبھی کبھی مجموعی نظام یا حد بندی کے ذریعے سے بھی کیا جاتا ہے پھر بھی سائنس فلسفے کی طرح تشریحی مطالعہ نہیں کر پاتی اور کبھی نہ کبھی توضیحی بن ہی جاتی ہے۔

(ج) سائنس قابل مشاہدات اشیاء کے تجرباتی زریعوں سے کیے گئے تجربوں کا مطالعہ کرتی ہے اور کائنات کے ان ہی پہلوؤں سے مطلب رکھتی ہے جنہیں ناپ تول کر اعداد وشمار کے ذریعے ظاہر کیا جا سکے یا ریاضی کے دائرے میں لایا جا سکے۔ اس لحاظ سے سائنس کا دائرہ محدود ہو جاتا ہے۔ بہر حال سائنس کے بیانات کو جانچا اور ثابت کیا جا سکتا ہے۔ کوشش کرنے پر سائنس ہر ایک کی سمجھ میں آ سکتی ہے اور وہ سائنس کے مطالعے سے سچائی تک پہنچ سکتا ہے۔

اس طرح سائنس ان مابعد الطبیعاتی علوم سے مختلف ہے جو عہد وسطی تک نظر نہ آنے والی قوتوں کو قابو رکھنے کے لیے چنے ہوئے نام نہاد مناسب اشخاص ہی کو سکھائے جاتے تھے سائنس نے صداقت اور علم کا دروازہ سب کے لیے کھول دیا ہے۔

(چ) سائنس نے مختلف طریقوں سے عوامی زندگی کو متاثر کیا ہے۔ اس نے نہ صرف روزمرہ زندگی کی چیزوں کو سب کے لیے آسانی سے حاصل کرنے کے قابل بنایا ہے بلکہ اپنے آلات اور رسل ورسائل ونشریات کے ذریعوں سے لوگوں کی ذہنی ترقی میں بھی مدد کی ہے جس سے زندگی کا معیار بلند ہوا ہے۔ اس نے زندگی کو صرف آسائشوں اور راحتوں ہی سے معمور نہیں کیا بلکہ اسے ایک مستقل حیثیت بھی عطا کی ہے۔ سائنس اب ایک بہت بڑی تہذیبی قوت بن گئی ہے۔ اس نے بنی نوع انسان کو جہالت، توہم پرستی اور خوف سے نجات دلائی ہے۔ اس نے انسان کو غیر عقلی مذہبی توہم پرستی اور انتہا پسند عقائد سے آزاد کیا ہے۔ اب یہ ادعائیت کو دور کرنے کا بہترین تریاق ہے۔ اس نے ذہنی افق کو وسیع تر کر دیا ہے جس سے کہ انسان تمام دنیا کو ایک اکائی سمجھتا ہے اور نہ صرف انسان بلکہ ہر جان دار سے اپنا خون کا رشتہ تصور کرنے لگا

ہے کیونکہ ڈارون کے اصول ارتقاء کے مطابق انسان کے مورث جانور تھے پہلے صنعتی انقلاب میں سائنس نے انسان کو بھاپ کی قوت، بجلی کی قوت اور ایسی مشینیں عطا کیں جن کے ذریعے انسان سخت جسمانی محنت سے نجات پاسکا۔ دوسرے صنعتی انقلاب میں جسے سائنسی انقلاب بھی کہا جاتا ہے سائنس نے ایسے مشینی نظام بھی ایجاد کیے جن کی بدولت انسان نے سخت محنت اور سخت ذہنی کاموں کی تکلیف سے بھی نجات پائی۔ نئی طبیعاتی ایجادوں نے جہاں نئی راہیں روشن کی ہیں وہاں مادے اور توانائی کے بارے میں انقلاب آفریں افکار بھی پیش کیے ہیں نتیجے کے طور پر جبر اور قسمت کی بیڑیوں میں جکڑے ہوئے انسان کی آزادی خواہش میں بیداری پیدا کی تاکہ وہ مستقبل کو پہلے سے طے شدہ نہ سمجھے بلکہ اپنی آزادی خواہش سے مستقبل کی تعمیر کر سکے۔ ہائزن برگ نے کوانٹم کی تھیوری میں غیر معین اصول سے یہ ثابت کیا ہے کہ ایک ابتدائی ذرے کی رفتار اور سمت کا تعین ٹھیک نہیں کیا جاسکتا صرف ممکنات پر روشنی ڈالی جاسکتی ہے۔ چونکہ اشیاء ذروں یا ایٹموں سے بنتی ہیں اس لیے ان کی سمت و رفتار کا تعین بھی نہیں ہوسکتا البتہ ممکنہ واقعات کے امکانات کو بتایا جاسکتا ہے۔

سائنس نے لوگوں میں مل کر کام کرنے کی عادت کو بڑھا دیا ہے۔ موجودہ سائنس کے اپنے مسائل بھی اس قدر پیچیدہ ہیں کہ وہ سائنس دانوں کی باہمی امداد کے بغیر حل نہیں ہو سکتے۔ پیداوار اور روزگار کے کام میں تو قدم قدم پر باہمی امداد کی ضرورت ہے۔ اس لیے ہیرمین بونڈی کا خیال ہے کہ انسان کے تمام تر افعال میں سائنس سب سے زیادہ باہمی امداد کا ذریعہ ہے۔

سائنس صرف طبیعی ذریعہ ہی نہیں بلکہ تہذیبی قوت بھی ہے جو زندگی کے ہر پہلو میں منطقی دلائل کی بنیاد پر عمل کرتی ہے۔ ذہن کو نئی وسعتیں عطا کرتی ہے، باہمی امداد کے جذبے کو بڑھاتی ہے۔ غرض کہ سائنس ہر طرح سے زندگی کو ترقی کے راستے پر ڈالتی ہے۔ اس کے بارے میں تفصیل سے ہم اگلے باب میں مطالعہ کریں گے۔

CS CamScanner

سطور گذشتہ میں ہم نے دیکھا کہ سائنس کے کئی پہلو ہیں انتہائی تھیوریٹکل ریاضی سے لے کر انتہائی عملی تکنیکی، سائنس تک سائنسی موضوعات کی مختلف قسمیں ہیں۔ان میں سے اکثر کا موضوع ایک ہی ہے یعنی فطرت یا قدرت لیکن سماج وفرد کا مطالعہ کرنے والی سماجی سائنسیں بھی اب سائنس ہی تصور کی جاتی ہیں۔تمام سائنسیں منطقی دلائل اور سائنسی طریقہ کار کا مختلف طریقوں سے استعمال کرتی ہیں۔سی۔ایل۔لاستر دی کا کہنا ہے۔سائنس ٹھوس مادی کائنات کے تجزیے کے معروضی، منطقی اور بالترتیب طریقہ کار کا نام ہے اور یقینی علم کو جمع کرنے کا طریقہ ہے یہ تجزیے کا بالترتیب طریقہ ہے، جو مخصوص علم جمع کرنے کا طریقہ نہیں ہے۔''یہ بیان سائنس کے زیادہ تر اقسام پر منطبق ہوتا ہے کیونکہ سائنس کی شکلیں اتنی ہیں اور یہ اس قدر تیزی سے بدلتی رہتی ہیں کہ سائنس کی کوئی ایک تعریف یا معمولی سی تشریح ممکن نہیں۔ہاں، سائنس کے بارے میں مندرجہ بالا تمام خیالات (اور وہ تمام خیالات جن کا ذکر نہیں ہوا ہے) مل کر ایک فکری نظام بنا سکتے ہیں جو سائنسی حقیقت کی وضاحت کر سکے۔

یہاں یہ سوال پیدا ہو سکتا ہے کہ جو مقدمات یا مباحث اوپر پیش کیے گئے ہیں کیا ان سے کوئی منطقی نظام بن سکتا ہے؟ ہر منطقی نظام سے مندرجہ ذیل دو شرطیں پوری کرنے کی امید کی جاتی ہے۔

(1) اس کے مستند اصولوں میں آزادی ہو (2) ثابت شدہ اصولوں کا نظام مکمل ہو۔اب جہاں تک (الف) سے (ج) تک کے مقدمات کی آزادی کا سوال ہے ان کی آزادی اور خود کفالتی پر شبہ نہیں ہونا چاہیے کیونکہ کوئی مقدمہ کسی دوسرے پر منحصر نہیں لیکن جہاں تک کاملیت کا سوال ہے یہ اعتماد کے ساتھ کہا جا سکتا ہے کہ یہ نظام مکمل نہیں ہے کیونکہ سائنس کے اور بھی پہلو ممکن ہیں مثلاً سائنس کا مقصد اور منشاء اور ان پہلوؤں کو بھی سائنس کی تشریح میں شامل کیا جا سکتا ہے۔لیکن ہم چاہے جتنے بھی مقدمات اس طرح شامل کرتے چلے جائیں یہ نظام نامکمل رہے گا کیونکہ سائنس خود بھی کبھی مکمل نہیں ہوتی۔سائنس اس قسم کا جانور ہے جس کا

CamScanner

منہ نئی چیزوں، نئے افکار، نئے خیالات، نئی زبان، نئی اصطلاحیں وغیرہ حاصل کرنے کے لیے کھلا رہتا ہے۔ ساتھ ہی ساتھ جو کچھ اس نے حاصل کرلیا ہے ان اندرونی چیزوں سے یہ اپنا عمل جاری رکھتی ہے لہٰذا سائنس کا نظام نامکمل ہے اور یہ نئی چیزوں اور نئے خیالات کو اپنانے کے لیے تیار رہتی ہے۔ دراصل یہ ایسے موقعوں کی تاک میں رہتی ہے کہ کچھ اور ملے جو اس کی اندرونی چیزوں میں امتزاج قائم کرے اور فطرت کے رازوں سے پردہ اٹھائے۔ نتیجے کے طور پر سائنس روز بروز ترقی کر رہی ہے ارنیسٹ ماکھ نے سائنس کو ایک حقیر سے مسئلے کے طور پر جو دیکھا جو کم سے کم غور وفکر کے بعد شاید مکمل طور پر حقائق کو پیش کرے۔ بہر حال سائنس کتنی بھی وسیع ہو لیکن مکمل نہیں ہے۔ اس لیے سائنس کے بارے میں جتنے بھی بیانات ہیں وہ بھی مکمل نہ ہوں گے اور نہ ان کا منطقی نظام مکمل ہو سکتا ہے چاہے یہ کتنا ہی وسیع کیوں نہ ہو۔

ایلیس اور کیٹرپلر کے مکالموں کو پھر یاد کیجیے۔ ایلیس جب یہ نہ بتا سکی کہ وہ کون ہے تو کیٹرپلر نے ڈانٹ کر کہا تھا۔ صاف صاف سمجھاؤ کہ تم کون ہو؟ ’’لیکن کوئی کہاں تک سمجھائے، سوال ہی فلسفیانہ ہے۔ پیچیدہ دلائل کے باوجود اس مسئلے کا تسلی بخش حل نہیں نکالا جا سکتا کہ سائنس کیا ہے؟ ہاں سائنس کے مختلف پہلو اور خصوصیات ضرور ظاہر کیے جاسکتے ہیں جن کے باہمی امتزاج سے مکمل سائنس کی تعریف تیار ہو سکتی ہے۔

آخر میں ایلیس جھنجھلائی۔ ’’یہ حقیقت میں خوفناک ہے۔ جس طرح سارے جاندار دلیلیں پیش کرتے ہیں اس سے تو کسی کا بھی دماغ چکرا سکتا ہے‘‘ خیر آگے آگے دیکھیے ہوتا ہے کیا۔

CamScanner

باب دوم

زندگی کا آغاز اور ارتقاء

سائنس کا ایک خصوصی شعبہ علم الحیات ہے جس میں زندگی کے عمل اور جانداروں کا مطالعہ ہوتا ہے۔ جانداروں کے درجے میں حیوانات کے ساتھ نباتات (پودے) بھی شامل ہیں یعنی وہ سب چیزیں جو جاندار ہیں، جن میں زندگی پائی جاتی ہے۔ مشہور سائنس داں جگدیش چندر بوس نے ثابت کیا ہے کہ پودے میں بھی زندگی ہوتی ہے کیونکہ دیگر جانداروں کی طرح پودے بھی واقعات سے متاثر ہوتے ہیں، انہیں محسوس کرتے ہیں اور خاص طریقے سے ردعمل ظاہر کرتے ہیں لیکن یہاں بنیادی سوال یہ اٹھتا ہے کہ زندگی اور جان ہے کیا؟ زندگی کیا ہے؟ اس سوال کا سائنٹفک جواب پانے کی کوشش ابھی جاری ہے۔ اس لیے جب تک یقینی علم نہ حاصل ہو جائے اس وقت تک زندگی یا جان کی تعریف نہیں ہو سکتی۔ ہاں، زندگی کی بعض خصوصیات تجربے کی بنا پر ضرور بتائی جا سکتی ہیں۔

جاندار کی فطرت:

جان دار اور غیر جاندار میں ہم کیا فرق دیکھتے ہیں؟ ہم عموماً دیکھتے ہیں کہ جاندار گھومتے پھرتے ہیں اور بڑھتے ہیں۔ پیڑ پودے گھوم پھر نہیں سکتے لیکن وہ بڑھتے ضرور ہیں یعنی خاص عمر تک ان کا حجم بڑھتا ہے۔ گھومنے پھرنے اور بڑھنے کے علاوہ ایک خاص بات ہم یہ پاتے ہیں کہ ہر جان دار اپنے مطابق پیدائش (Reproduction) کرنے کی صلاحیت رکھتا ہے۔ یہ بھی پتا لگایا گیا ہے کہ جانداروں میں خاص قسم کے کیمیاوی مادے ہوتے ہیں جن کے باعث

ہی کسی جاندار کا اپنا ڈھانچا بنتا ہے۔ جان دار کی ایک خصوصیت یہ بھی ہے کہ وہ اپنی حفاظت کے لیے حتیٰ الامکان کوشش ضرور کرتا ہے۔ عام طور پر کوئی بھی جاندار تکلیف پانا نہیں چاہتا۔ وہ اپنے جسم پر حملہ برداشت نہیں کرتا۔ ذی روح ہو یا پودا، ہر جان دار پر تحریک عمل (stimulus) کا ردعمل ہوتا ہے۔ مثلاً حرارت یا روشنی سے کیڑے مکوڑے لاروا کی حالت میں بھی متاثر ہوتے ہیں۔ پودوں میں بھی ردعمل ظاہر ہوتا ہے، فقط ایک ''سیل (cell) سے بنا ہوا جان دار ''امیبا'' (Ameba) بھی بے چینی دکھاتا ہے اور ایک سیل کا پودا ''الگی'' اپنی جگہ سے کھسک جاتا ہے۔

مادے کی تحلیل سے معلوم ہوتا ہے کہ ان کا سب سے چھوٹا حصہ جو کیمیاوی عمل میں حصہ لے سکتا ہے بڑا ذرہ (Molecule) ہے حالانکہ بڑے ذرے سے چھوٹا ذرہ (Atom) اور ایٹم سے بھی چھوٹا اور ابتدائی ذرہ دریافت کیا جا چکا ہے لیکن یہ کیمیاوی عمل میں حصہ لینے کے لائق نہیں ملتے۔ اسی طرح جاندار کے جسم کا وہ چھوٹے سے چھوٹا ذرہ جس میں جاندار کی خصوصیت موجود ہو ''سیل'' (cell) کہلاتا ہے۔ سیل میں بہت سے ذرے ہوتے ہیں اور ان میں کیمیاوی عمل ہوتے رہتے ہیں جس کے نتیجے میں پیدائش کا عمل، بڑھنے کا عمل اور حرارت کے ترک واختیار کا عمل جاری رہتا ہے۔ ان کے باعث ہی کسی جان دار کی زندگی چلتی ہے۔ جاندار کی ماہیت اور ساخت کا مطالعہ بایو کیمسٹری کی تکنیکوں سے باریک تحلیل سے اور موجودہ الکٹرون خوردبین جیسے آلات کی مدد سے آسان ہو گیا ہے اور ان سے حیات کے عمل کو سمجھنے میں بڑی ترقی ہوئی ہے۔ تو کیا جسم کے اندر مسلسل جاری کیمیاوی عمل اور حرارت کے لین دین کو ''زندگی'' کہہ سکتے ہیں؟

جاندار اپنی نشوونما کے لیے ماحول سے مختلف اشیاء حاصل کر کے اپنے جسم میں موجود ہر ''سیل'' میں شامل کر لیتے ہیں۔ ''بیکٹیریا'' بہت ہی چھوٹے جاندار ہوتے ہیں اور وہ بھی ماحول سے نائٹروجن نمک لے کر اپنے لیے پروٹین تیار کرتے ہیں پودے مٹی سے پانی اور ہوا سے کاربن ڈائی آکسائڈ لے کر چینی بناتے ہیں جو ان کی جسمانی نشوونما میں معاون ثابت

ہوتی ہے ماحول سے جاندار جو مادہ لیتا ہے اسے وہ اپنے جسم کی مخصوص ساخت میں تبدیل کر لیتا ہے۔ ہر جاندار کے جسمانی ایٹم منظم و مربوط ہوتے ہیں چاہے ایٹموں کی تعداد جتنی بھی ہو غیر جانداروں یا مردہ جسم میں ایٹموں کی تنظیم بگڑتی جاتی ہے اور وہ آہستہ آہستہ بکھرنے لگتے ہیں کیونکہ فطرت میں بے ربطی کا ہونا قدرتی مزاج ہے۔ طبیعات میں اس عمل کو ''انٹروپی کا بڑھنا'' کہتے ہیں۔'' اس لیے کسی بھی مجموعے یا نظام میں تنظیم برقرار رکھنے کے لیے حرارت یا قوت کی ضرورت ہوتی ہے۔ جاندار حسب ضرورت مادہ یا حرارت خود حاصل کر لیتے ہیں جس سے ان کی جسمانی تنظیم قائم رہتی ہے اس تنظیم کو برقرار رکھنے کے لیے جسم میں کنٹرول کرنے کے طریقے بھی بنے ہوئے ہیں پھر بھی بڑھاپے میں جسم کمزور ہونے لگتا ہے۔ اس کے نظام صحیح طور پر کام نہیں کرتے، رفتہ رفتہ جسم کمزور ہو کر مر جاتا ہے۔ ایسا کیوں ہوتا ہے، وہ کون سی شے ہے جو جسم کی روح ہوتی ہے اور جو جسم کے پوری طرح بڑھنے سے قبل بھی اسے چھوڑ سکتی ہے ان سوالوں کا جواب ابھی تک نہیں ملا ہے۔ بہت سے لوگوں کی رائے ہے کہ روح جسم کی حیاتیاتی خصوصیت نہیں ہے۔ یہ کوئی غیر طبعی شے ہے جو پروردگار کی جانب سے ہر جاندار کو عطا ہوتی ہے اور واپس لے لی جاتی ہے۔ اس کے حوالے سے ہی روح کے متعلق خیال آرائی کی جاتی ہے مذہبی کتابوں میں روح کی ماہیت بیان کی گئی ہے لیکن ان تصورات کی جانچ نہیں کی جاسکتی لہٰذا اسے بیان کرنا غیر متعلق ہوگا۔

جین:

سائنس نے ہر جاندار میں یہ خصوصیت پائی ہے کہ وہ اپنی جیسی نوع پیدا کر سکتا ہے۔ ہر جاندار سے اسی کے مماثل دوسرا جاندار پیدا ہو سکتا ہے۔ کبھی کبھی اس کے لیے دو جانداروں کی ضرورت ہوتی ہے۔ نوع کی نقل کے لیے جاندار کے جسم میں اصول مقرر ہیں ''جین'' کے ذریعے یہ اصول کارفرما ہو کر بچے پیدا کرتے ہیں اور اولاد میں بھی یہ مقررہ اصول وجود میں آ

جاتے ہیں، اس طرح دنیا کا سلسلہ آگے بڑھتا رہتا ہے۔ ''جین،، میں ''ڈی۔ این۔ اے (Deoxyribonucleic Acid) (ڈی آکسیر بی نیوکلیک ایسٹر) نام کے (Molecules) مول کیول ہوتے ہیں۔ ڈی، این، اے مول کیول بہت بڑا ہوتا ہے اور اور بہت سی اکائیوں میں تحلیل رہتا ہے۔ یہ دوسرے ایٹموں کی بہ نسبت بہت زیادہ منظم اور طاقتور ہوتا ہے۔ اس میں اولاد پیدا کرنے اور اس کے رکھ رکھاؤ کے سارے اصول لکھتے ہوتے ہیں۔

ڈی۔ این۔ اے مول کیول کاربن کے کمپاؤنڈوں سے بنا ہوتا ہے کیونکہ کاربن کے ایٹم میں ایک مخصوص قسم کے اوصاف ہوتے ہیں۔ کاربن ایٹم کی خاصیت ہے کہ یہ دوسرے عناصر کے کمپاؤنڈ بننے کے لیے دوسرے عناصر سے الیکٹرون کا لین دین کرنا پڑتا ہے۔ کاربن کا ایٹم دوسرے عناصر کو یا دوسرے کاربن ایٹموں کو اپنے الیکٹرونوں کا حصہ دار بنا لیتا ہے اور اسے لین دین نہیں کرنا پڑتا۔ لہٰذا کاربن کے ایٹموں کی طویل اور مضبوط کڑی بننا آسان ہے۔ کڑی کی مختلف شکلیں بہ آسانی بن سکتی ہیں۔ مول کیول کی لمبی لمبی کڑیاں جاندار میں ہی پائی جاتی ہیں دوسری چیزوں میں نہیں۔ ان امور سے واضح ہوتا ہے کہ جاندار کی تشکیل میں کاربن ہی خصوصی اہمیت کا ذریعہ ہے کیونکہ اسی سے مول کیول کی طویل طاقت ور کڑیاں بن سکتی ہیں۔ ان کڑیوں میں ہی جاندار کی پیدائش کے اصول بنے ہوتے ہیں۔ ان امور سے معلوم ہوتا ہے کہ اگر چہ روح یا زندگی کو حقیقی طور پر نہیں سمجھا جا سکا ہے لیکن یہ صاف ہو گیا ہے کہ تنظیم اور تولید (پیدائش) کے اصول ہی (حرکت ارتقا اور ردعمل وغیرہ کے علاوہ) جاندار کی بنیادی خصوصیات ہیں اور زندگی کی بنیاد میں جو خاص مادہ ہے وہ دراصل کاربن ہے۔ جس طرح مقناطیسی خصوصیت 26 سے 28 الیکٹرون والے عناصر میں ہی ملتی ہیں اور ریڈیو ایکٹیوٹی کی خصوصیت 83 سے 92 الیکٹرون والے عناصر میں ہوتی ہے اسی طرح زندگی کی خصوصیت 6 الیکٹرون والے کاربن سے متعلق ہوتی ہے۔ بوروں میں کاربن سے صرف ایک ہی الیکٹرون زائد ہوتا ہے اور نائٹروجن میں بہ مقابلہ کاربن صرف ایک الیکٹرون کم ہوتا ہے لیکن ان عناصر کا زندگی

سے تعلق نہیں نظر آ تا۔

کیا یہ امر حیرتناک نہیں کہ صرف ایک الیکٹرون کے فرق سے زندگی کا ارتقاء خطرے میں پڑ سکتا ہے۔

زندگی کا آغاز:

کائنات میں بے شمار سیارے ذیلی سیارے اور تارے ہیں لیکن زمین کرۂ ارض کے علاوہ کہیں بھی اب تک کسی جاندار کا پتا نہیں چلا ہے۔ نظام شمسی کی تلاش کا کام ابھی جاری ہے۔ سیارہ مریخ کا ماحول زندگی کے وجود کے لیے موزوں ہے لیکن کرۂ ارض کے خلائی جہاز کو وہاں کسی جاندار چھوٹے سے ذرے کا بھی پتہ نہیں چلا ہے۔ 1979ء میں امریکن خلائی جہاز نے زحل کا سفر کیا جس کے تجربات سے انکشاف ہوا کہ زحل کے ایک ذیلی سیارے پر زندگی کے لیے موزوں ماحول موجود ہے لہٰذا وہاں جانداروں کے وجود کا امکان ہے۔ ہمارے نظام شمسی کے علاوہ بھی کسی دوسرے شمسی نظام سے متعلق کسی سیارے پر بھی جانداروں کے وجود کا امکان موجود ہے لیکن ابھی تک ایسے کسی وجود کی تصدیق نہیں ہو سکی ہے۔

زمین پر جاندار کی پیدائش کے متعلق تین مفروضے ہیں۔

(1) زمین کے معرض وجود میں آتے ہی جاندار پیدا ہو گیا۔

(2) زمین پر جاندار شروع ہی سے نہیں بلکہ وقت گزرنے کے بعد پیدا ہو کر ارتقائی منزلوں سے گزر کر موجودہ شکل میں آیا لیکن ماہرین علم حیات کے تجربات سے اب تک یہی پتا چلا ہے کہ جاندار جاندار سے ہی پیدا ہوتا ہے۔ اس بات کا کوئی ثبوت نہیں ملتا کہ جاندار یکا یک کسی غیر جاندار سے پیدا ہو گیا ہے۔ اس سلسلے میں یہ محسوس ہوتا ہے کہ زمین پر جب ابتداء ہی جاندار موجود ہیں تو زمین بھی غیر معینہ مدت سے موجود ہو گی۔ اس کے برخلاف ماہرین طبیعات کا خیال ہے کہ آج سے تقریباً پانچ ارب برس قبل زمین تھی ہی

نہیں اور جب زمین بنی بھی تو اس وقت اس کی حالت ایسی تھی کہ کوئی بھی جاندار اس پر نہیں رہ سکتا تھا۔ مثلاً حقائق کے مطالعے سے انکشاف ہوتا ہے کہ اس وقت زمین پر آکسیجن نہیں تھی اور شاید کاربن ڈائی آکسائڈ بھی نہ تھی جو بالترتیب جانداروں اور پودوں کے لیے ضروری ہے۔ ان حالات میں شروع میں زمین پر کوئی جاندار زندہ نہیں رہ سکتا تھا لہٰذا پہلا مفروضہ ناقابل قبول ہے۔ اب ذرا دوسرے اور تیسرے مفروضوں پر بھی غور کیا جائے۔

مختلف مذاہب بتاتے ہیں کہ زمین کی فضا جب سازگار اور مناسب ہوئی تو خدا نے ہر قسم کے جانداروں کو الگ الگ پیدا کیا اور ابتداء سے آج تک ان کی شکلیں اسی طرح ہیں جیسی کہ وہ شروع میں تھیں۔ اس مفروضے کو خصوصی پیدائش کے اصول کا نام دیا گیا ہے۔ بعض لوگ یہ مانتے ہیں کہ کسی موزوں وقت پر غیر جاندار چیزوں میں سے یکا یک جاندار اس طرح پیدا ہو گئے جیسے سڑی ہوئی چیزوں میں کیڑے پیدا ہو جائیں لیکن جب لوئی پاستر (1895ء1822ء) نے جراثیم کی تلاش کی تو مندرجہ بالا مفروضوں کے غلط ہونے کا احساس ہوا کیونکہ کوئی بھی جاندار یکا یک پیدا نہیں ہوسکتا بلکہ دوسرے جانداروں سے ہی پیدا ہوتا ہے یہ جاندار شاید جراثیم ہوں جو آنکھ سے دکھائی نہیں دیتے یا باہر سے نادیدہ طور پر داخل ہو گئے ہوں۔

اب اس مفروضے کو پرکھیے کہ زمین پر کسی دوسرے سیارے سے جاندار آیا۔ اس نظریے کے حامیوں کا قول ہے کہ کائنات کے کسی حصے سے تارے کے ٹکڑے یا ریت کے ذرے زمین پر آئے اور ان کے ساتھ جراثیم بھی کرۂ ارض تک پہنچ گئے یہاں یہ سوال پیدا ہوتا ہے کہ کیا کائنات کے دوسرے حصوں میں زندگی کے وجود و قیام کی سہولت ہے؟' خلا میں تابکاری کی شدت، کرۂ باد کی عدم موجودگی اور حرارت میں بہت زیادہ اتار چڑھاؤ کے باعث کوئی جاندار بچ نہیں سکتا۔ ان حالات میں ٹوٹنے والے ستاروں اور ریت کے ذروں کے اہم اور طویل فاصلوں کو طے کر کے جاندار کا زمین تک صحیح سلامت پہنچنا کہاں ممکن ہے؟ شہاب ثاقب پتھر یا

دھات کے ٹکڑے ہوتے ہیں اور جب وہ زمین کے ہوائی کرہ میں داخل ہوکر زمین کی طرف آتے ہیں تو ہوا کی رگڑ سے ان میں آگ لگ جاتی ہی۔ اس آگ کے باعث جاندار یا جراثیم زندہ نہیں رہ سکتے تاہم یہ ممکن ہے کہ جراثیم شہاب ثاقب کے اندر چھپ کر محفوظ طور پر زمین تک آ گیا ہو۔

خلائی جہازوں کے اس جدید دور میں بعض لوگ یہ بھی کہتے ہیں کہ کچھ آدمی یا جاندار خلائی جہاز کے ذریعے کسی دوسرے سیارے سے زمین پر آئے اور یہیں بس کر پھلنے پھولنے لگے۔ بہرحال بنیادی سوال یہ ہے کہ دوسرے سیارے یا زمین پر جاندار کا آغاز کیسے ہوا۔ زمین کے مقابلے میں دوسرے سیاروں پر تلاش کا کام زیادہ نہیں ہوا ہے لہٰذا ہم زمین ہی پر جاندار کی پیدائش کے متعلق غور کریں گے چونکہ یہ مسئلہ خاصا قدیم ہے لہٰذا اسی کے متعلق کوئی مفروضہ مکمل طور پر مستند نہیں ثابت ہوتا۔ جو مفروضہ زیادہ ممکن ہو اسی پر کسی قدر اعتبار کیا جاسکتا ہے ارتقا کے اصول (evolution) کے بہ موجب جاندار دنیا کے آغاز میں صرف ایک ہی بار پیدا ہوا۔ اس کی ساخت نہایت سادہ تھی لیکن ارتقائی منزلیں طے کرنے کے بعد اسی جاندار سے پیچیدہ ساخت کے جاندار پیدا ہوئے۔ اگر اس مفروضے کو مان لیا جائے تو یہ تسلیم کرنا پڑے گا کہ اس وقت زمین کی حالت ایسی تھی کہ غیر جاندار کیمیاوی کمپاؤنڈوں میں جاندار کہے جانے کے لائق کمپاؤنڈ کا یک بن گیا اور اب چونکہ زمین کی حالت بدل چکی ہے لہٰذا اب فطرت اس واقعہ کو دوہرا نہیں سکتی یعنی اب اس طرح جاندار کمپاؤنڈ نہیں بن سکتے۔ تاہم تجربہ گاہ میں اس واقعے کو دوہرانے کی کوشش کی جارہی ہے۔ اسکے علاوہ یہ بھی دیکھنا ہوگا کہ کون سا جاندار دوسرے جانداروں اور پودوں کے استعمال کے بغیر جی سکتا تھا۔ ہر پودا روشنی میں صرف غیر کاربینک نمک پانی اور کاربن ڈائی آکسائیڈ پر زندہ رہ سکتا ہے۔ شاید ایک ''سیل'' کا پودا ''الگی'' تنہا رہ سکتا ہو لیکن سوال یہ ہے کہ ایک سیل والا پودا بھی اول بنا کیسے؟ سیل کی ساخت سادہ نہیں اور Photosynthesis کا عمل بھی خاصا پیچیدہ ہے۔ قدیم ترین دور میں کرۂ باد میتھین، امونیا،

بھاپ اور ہائیڈروجن گیس پر مشتمل رہا ہوگا۔ اندازہ لگایا جاتا ہے کہ ان گیسوں میں آسمانی بجلی یا الٹراوائلٹ تابکاری کے باعث کیمیاوی عمل ہوا ہو جس کے نتیجے میں کچھ پیچیدہ Molecule وجود میں آئے ہوں اور سمندر کے پانی میں جن کی آمیزش سے ایک ایسا نیا مادہ بنا ہو جو خودکار پیدائش (Self Reproduction) کا وصف رکھتا ہوگا۔

یہ نیا مادہ ڈی این اے یا آر۔این۔اے (Ribonucleic Acid) جیسا کوئی نیوکلیک تیزاب تھا کیونکہ انہیں میں خودکار پیدائش کی خصوصیت ہوتی ہے اس مفروضے کو پرکھنے کے لیے بعض تجربات بھی کیے گئے ہیں۔ امریکی سائنس داں ہیرلڈ یوری اور اسٹینلی ملر نے قدیم ترین کرۂ باد کا نمونہ فلاسک میں تیار کیا۔ وہاں کچھ پانی رکھا اور اس میں میتھین جیسی گیس دوڑا کر لگاتار گرم کیا اور فلاسک میں بجلی بھی دوڑائی۔ ایک ہفتہ بعد پانی کا رنگ لال ہو گیا اور اس میں کئی قسم کے حیاتیاتی (Organic) مول کیول پائے گئے جن میں ایمونیا تیزاب بھی تھے۔ جو پروٹین کی اکائیاں ہیں۔ اسی طرح کے دوسرے تجربات میں شکر نیوکلواوٹائڈ اور جاندار کے بننے کے لائق کئی کمپاؤنڈ بھی بن گئے۔ تاہم خودکار پیدائش والے مول کیول ابھی تک نہیں بنائے جاسکے ہیں۔

ان امور کے پیش نظر یہ خیال ممکن معلوم ہونے لگا کہ سب سے پہلے کرۂ باد کی میتھین اور ایمونیا جیسی گیسوں پر بجلی کی تابکاری اور سورج کی حرارت کے عمل سے ایمونیا تیزاب، نیوکلک تیزاب اور کاربوہائڈویٹ کے مول کیول پانی میں جمع ہوئے اور ان کے ملنے سے کوئی ابتدائی جاندار یا جرثومہ پیدا ہو گیا ہوگا۔ وہ جاندار ماحول سے کیمیاوی مادے سے حاصل کر کے بڑھا ہو گا۔ بعد میں اس کے ٹکڑے بھی ہوئے ہوں گے اور ہر ٹکڑا جاندار رہا ہوگا۔ قدرت کے انتخاب سے کچھ فنا ہو گئے کچھ بچ گئے اور کچھ پھلنے پھولنے لگے۔ اس کے بعد Photosynthesis کا عمل بھی شروع ہوا اس سے پودوں کو زندگی کا سہارا مل گیا۔ پودے آکسیجن بنانے لگے جو جاندار کے ضروری ہے۔ کرۂ باد میں آکسیجن جمع ہوتی گئی۔ جاندار نے پودوں کو غذا کے طور پر

اور آکسیجن کو توانائی کے ذریعے کی طرح استعمال کرنا شروع کر دیا اور اس طرح جاندار کی زندگی مستقل طور پر چلنے لگی۔

یہ بھی امکان ہے کہ پہلے پودا پیدا ہوا اور پودے کی تبدیلی سے جاندار پیدا ہوا ہو۔ ابتدائی درجے میں پرٹوزوا آتے ہیں۔ یہ شاید وائرس جیسا کوئی جاندار رہا ہوگا۔ وائرس کی بناوٹ بہت سادی ہے کیونکہ اس میں انزائم نہیں ہوتا۔ اس کے مرکز میں صرف ''ڈی۔ این۔ اے'' یا ''آر۔ این۔ اے'' ہوتا ہے۔ وائرس کی ایک خصوصیت یہ بھی ہے کہ آزادانہ حالت میں غیر جاندار کی طرح رہتا ہے اور غیر جاندار جیسا عمل کرتا ہے لیکن جب کسی جاندار سے مس ہو جاتا ہے تو یہ بھی جاندار جیسا عمل کرتا ہے تو کیا وائرس ہی اس دنیا کا سب سے پہلا جاندار تھا اس کے جواب میں لفظ ''شاید'' کہا جا سکتا ہے۔

قوت حیات (Vitalism):

زندگی اور موت کے سوال نے انسان کو ہمیشہ اپنی جانب متوجہ رکھا ہے عہد رفتہ میں ہزاروں سال تک لوگ روح کو کسی خاص قسم کی آگ یا ہوا مانتے رہے کیونکہ لوگ دیکھتے تھے کہ مرنے کے بعد جسم سرد ہو جاتا ہے یعنی جسم کی ''آگ'' نکل جاتی ہے۔ زندگی بھر انسان اسی ہوا کی زور سے سانس لیتا ہے اور جب وہ ہوا نکل جاتی ہے تو سانس بھی بند ہو جاتی ہے اور جاندار مر جاتا ہے۔ یونانی فلسفی ارسطو نے بھی اسی طرح کی قوت کا مفروضہ قائم کیا تھا جسے اس نے سائکیز (Psyches) کا نام دیا تھا جو جسم میں رہ کر زندگی کو برقرار رکھتی ہے۔ اس کے نزدیک سائکیز ہی زندگی کی خاص قوت ہے۔ ارسطو اور اس کی پیروی کرنے والے اسی نظریے کو مانتے رہے اور یہ مفروضہ ''اصولی قوت حیات'' کرنے والے اسی نظریے کو مانتے رہے اور یہ مفروضہ ''اصولی قوت حیات'' کے نام سے مشہور ہے۔

CamScanner

میکانکی مفروضہ:

سترہویں صدی عیسوی میں یورپ میں سائنس ترقی کے راستے پر گامزن تھی اور مفروضات کو پرکھنے کے لیے تجربات کے ذریعے ان کی جانچ کی جانے لگی تھی۔ گلیلیو نے میکانیکس کے کچھ اصول بتائے تھے۔ مشہور فلسفی رینے ویکارت حساب داں بھی تھے اور ماہر علم حیات بھی انہوں نے کہا کہ جاندار کے تمام افعال کو مشینی اصول کے ذریعے سمجھایا جا سکتا ہے۔ جسم میں سیال چیزوں کا بہنا، دل کا پمپ کی طرح کام کرنا، پٹھوں کا سکڑنا۔ ان سب کی تشریح مشینی اصولوں سے ہو سکتی ہے۔ ویکارت نے دماغ اور نسوں کے کام کی بھی تشریح مشینی اصولوں پر پیش کی۔ ویکارت کا قول تھا کہ زندگی کو بھی انہیں سائنسی اصولوں سے سمجھا جا سکتا ہے جو غیر جاندار پر منطبق ہوتے ہیں چونکہ میکانکس ہی اس وقت کی قدرتی سائنس تھی اس لیے ویکارت کے اصول کو زندگی کا میکانکی مفروضہ کہا جاتا ہے۔

اس مفروضہ کو اس وقت ٹھیک سے نہیں جانچا جا سکتا تھا کیونکہ طبیعات کیمسٹری اس وقت ترقی یافتہ شکل میں نہ تھی۔ سائنسی ثبوت کے بغیر زیادہ تر لوگ پرانے قوت حیات کے اصول کو مانتے رہے لیکن جوں جوں سائنس کی ترقی ہوئی زندگی کے عمل کو مشینی اصول پر سمجھانے کی کوشش کی گئی اور تجربے کے ذریعے جانچا گیا۔ قوت حیات کے نظریے میں زندگی کے ہر عمل کے لیے ایک ہی جواب تھا مثلاً دل کیوں دھڑکتا ہے قوت حیات کی وجہ سے، سانس کیوں چلتی ہے۔ قوت حیات کے باعث وغیرہ۔ مشینی اصول کے ماتحت جسمانی عمل کو گہرائی سے سمجھنے کی کوشش کی گئی۔ آگ یا ہوا کو اس وقت تک لوگ جسم کا عنصر اور جان مانتے تھے۔ جلنے کے عمل کو جب سائنس نے سمجھنے کی کوشش کی تو آکسیجن گیس کا پتا چلا جو جلنے (Combustion) کے عمل میں بھی معاون ہے اور جاندار کی سائنس کے لیے بھی ضروری ہے کئی انکشافات اور بھی ہوئے جن سے مشینی اصولوں کو تقویت ملی اور قوت حیات کے اصول کو ماننے کی ضرورت نہ رہی۔ تاہم

بعض لوگوں کا خیال آج بھی ہے کہ قوت حیات شاید انزائم میں موجود ہے کیونکہ انزائموں کے ذریعے جانداروں کے استعمال میں آنے والے کمپاؤنڈ تحلیل ہوتے ہیں۔ البتہ سائنس کی نظر میں انزائم اس وصف سے خالی ہیں۔ انزائم اپنی پیچیدہ ساخت کے باوجود کیمیاوی کمپاؤنڈ ہی ہیں اور انہیں کوئی عجیب چیز نہیں مانا جاتا۔

جاندار کا ارتقاء:

کسی شخص میں زندگی کے آغاز یعنی رحم مادر سے لے کر بڑھاپے تک جو تبدیلیاں ہوتی ہیں انہیں علم حیات میں ارتقاء کہتے ہیں۔ عموماً تمام جاندار پیدائش کی قوت رکھتے ہیں اور ان میں تھوڑا بہت ارتقاء کا عمل ضرور ہوتا ہے۔ مچھر کی کچھ مثال لیں۔ مچھر پہلے انڈے کی شکل میں پایا جاتا ہے۔ پھر پانی میں ہی اس کی دو شکلیں ارتقاء پاتی ہیں۔ اب یہ پانی سے نکل کر اڑنے لگتا ہے اور اس کے بعد انڈے دینے لگتا ہے یعنی پیدائش کرنے لگتا ہے اور اس طرح اپنے ارتقاء کا سلسلہ پورا کرتا ہے۔ انڈے میں صرف ایک ''سیل'' ہوتا ہے۔ ارتقائے حیات کے عمل کے ماتحت یہ ایک ''سیل'' ٹوٹ کر کئی سیلوں کی شکل اختیار کر لیتا ہے اور ان کی تعداد میں اضافہ ہوتا رہتا ہے ان سیلوں سے جسم کی ساخت تیار ہوتی ہے۔ یہ عمل اس وقت تک جاری رہتا ہے جب تک کہ انڈے والا ایک سیل ترقی کر کے بالغ مچھر نہ بن جائے اس کے بعد اس جاندار کا ارتقاء رک جاتا ہے اور وہ خود پیدائش کر کے ارتقاء کا ایک نیا سلسلہ شروع کرتا ہے۔ جاندار کا اس میں موجود جین خصوصیات کے مطابق عمل میں آتا ہے۔ یونانی فلسفی ارسطو نے ارتقاء کے دو اصول پیش کیے۔ مثلاً انڈے سے بچہ کیوں بنتا ہے؟ اس کے بارے میں اس نے کہا کہ اس کے دو ممکنہ وجوہ ہیں۔ یا تو بچے کی شکل شروع ہی سے انڈے میں موجود ہے یعنی بہت چھوٹی حالت میں، انڈے میں موجود مادوں سے بچہ بعد میں بنتا ہے۔ سائنس کی ترقی ہوئی تو پہلے امکان کو ترک کر دیا گیا کیونکہ انڈے پر تجربات کرنے پر اس میں بچے کے جسم کا ڈھانچہ نہیں ملا۔ اس

ہر ''سیل'' کے عمل کو قابو میں بھی رکھتا ہے ''ڈی۔ این۔ اے'' کی دریافت دراصل علم حیات کا عظیم ترین عطیہ ہے۔

لامارک:

اٹھارویں صدی عیسوی تک لوگوں کا یہی خیال تھا کہ مختلف اقسام وانواع کے جانداروں کی پیدائش آزادانہ طور پر الگ الگ ہوئی ہے سب سے پہلے فرانس کے سائنس داں لامارک (1744ء تا 1829ء) نے کہا کہ جانداروں کی مختلف انواع واقسام کا منبع ایک ہی ہے ان میں بڑا خونی رشتہ ہے اور ایک طویل عرصہ کے بعد وہ رفتہ رفتہ بدل کر ایک دوسرے سے مختلف ہو گئی ہیں۔ اس عمل کو اس نے نوعی تبدیلی کا (Transformation) کا نام دیا۔ ''ارتقاء'' کی اصطلاح ڈارون کے بعد رائج ہوئی۔ لامارک نے جانداروں میں تبدیلی کے عمل کی وجہ یہ بتائی کہ جاندار کے لیے خود کو اپنے ماحول کے مطابق بدلنا ناگزیر ہے۔ مثلاً افریقی جانور زراف کو چونکہ اونچے پیڑوں سے غذا حاصل کرنے کے لیے گردن کو بار بار لمبا کرنا پڑتا تھا اس لیے وقت کے ساتھ ساتھ اس کی گردن لمبی ہوتی گئی اور چوں کہ اولاد بھی ماں باپ پر جاتی ہے لہٰذا بعد میں پیدا ہونے والے زرافوں کی گردن بھی لمبی ہو گئی۔ اسی طرح بعض پرندوں نے اپنے ماحول کے زیر اثر اپنے بازو استعمال نہیں کیے اس لیے وقت کے ساتھ ساتھ ان کی قوت پرواز ختم ہوتی چلی گئی۔ اس کی مثال شتر مرغ ہے۔

لامارک نے ایک اہم بات یہ بتائی ہے کہ ہر جاندار جو کچھ تبدیلیاں خود اپنی زندگی میں قبول کرتا ہے۔ یہ اکتسابی خصوصیات بھی نسلی خصوصیات کی طرح اولاد میں بھی پیدائشی طور پر آ جاتی ہیں۔ اس اصول کو لامارک کا اصول کہتے ہیں۔

لامارک کے مطابق جاندار کے لیے ضروری ہے کہ وہ ماحول کے بموجب اپنے جسم اور رہن سہن میں تبدیلی پیدا کرے اور بیش تر جاندار اس پر عمل بھی کرتے ہیں۔ اجمالاً یہ کہا جا سکتا

ہے کہ لامارک کے نزدیک حیاتیاتی ارتقاء کا سبب جسم کے اعضاء کا استعمال یا عدم استعمال اور اکتسابی خصوصیات کی ترسیل (Transmission) تھا۔ لامارک کے خیالات حالانکہ صداقت رکھتے تھے لیکن ان کے لیے ثبوت ناکافی تھے۔ تقریباً پچاس برس بعد چارلس ڈراؤن کے انکشاف کے باعث لامارک کے معروضات درست معلوم ہونے لگے۔

چارلس ڈارون:

عہد حاضر کے مشہور ''اصول ارتقاء'' کے بانی برطانیہ کے چارلس ڈارون (1809ء تا1882ء) تھے اور اصول ارتقاء سے مراد یہ ہے کہ جاندار پہلے ایک ہی نوع میں تھے لیکن زندگی کی جدوجہد کے دوران وہ مختلف ماحول سے دوچار ہو کر اپنے اپنے ماحول سے لگاتار مطابقت (Adoptation) پیدا کرنے کے باعث ایک دوسرے سے مختلف ہو کر الگ الگ انواع واقسام میں تقسیم ہو گئے۔ اگرچہ ڈارون سے قبل بھی بعض لوگوں نے اسی طرح کی بات کہی تھی لیکن وہ لوگ اس امر کی تسلی بخش تشریح پیش کرنے سے قاصر رہے کہ ایک نوع یا قسم کس طرح بدلتی ہے اور ایک نوع یا قسم سے دوسری نوع یا قسم کس طرح پیدا ہوئی۔ ڈارون نے اس خامی کو دور کیا۔ ڈارون کے نظریات لامارک سے مماثل تھے۔

چارلس ڈارون 1831ء میں قدرتی مطالعے کے لیے اعزازی سائنسداں کی حیثیت سے ایک فوجی بحری جہاز سے متعلق ہو گئے۔ یہ سمندری جہاز جنوبی افریقہ، ایسٹ انڈیا وغیرہ کا چکر لگانے جارہا تھا۔ پانچ سال کے اس سفر میں ڈارون نے حقائق اور مواد کا کافی ذخیرہ جمع کیا جس سے اندازہ ہوتا تھا کہ مختلف مقامات کے جاندار اور جانداروں کے مختلف انواع واقسام شاید ایک ہی جد سے پیدا ہوئے ہیں۔ بحرالکاہل میں واقع گالاپگوس مجمع الجزائر کے جانداروں اور پرندوں وغیرہ پر اس نے خصوصی توجہ دی۔ اس کو یہ بھی پتہ چلا کہ بعض جاندار بچے تو زیادہ پیدا کرتے ہیں لیکن یہ بچے زیادہ تر جلد مر جاتے ہیں اور اس کی وجہ یہ ہو سکتی ہے کہ وہ پوری غذا

سے محروم رہتے ہوں گے۔ غذا یا دوسری سہولتوں کی کمی کے باعث جانداروں میں مقابلہ ہوتا ہے۔ قدرتی ماحول میں اپنے وجود کو برقرار رکھنے کے لیے جدوجہد ہوتی رہتی ہے۔

قدرت میں مسلسل تبدیلی کا عمل جاری ہے بعض اوقات مخصوص وجوہ سے تبدیلی کی رفتار ومقدار غیر معمولی ہو جاتی ہے جو جاندار ماحول سے مطابقت پیدا کر لیتا ہے صرف وہی اپنی زندگی کو بچا پاتا ہے۔ باقی سب فنا ہو جاتے ہیں۔ ماحول سے مطابقت پیدا کرنے کے لیے جاندار کے جسم میں تبدیلیاں بھی رونما ہوتی ہیں۔ ان میں نئی خصوصیات پیدا ہوتی ہیں۔ ڈارون کے مطابق فرض کیجیے کہ کبھی بھیڑیوں کو غذا ملنی مشکل ہو جاتی ہے۔ کیونکہ ہرن کے علاوہ باقی شکاروں کی آبادی کم ہوگئی ہے۔ ہرن چونکہ تیزی سے بھاگتے ہیں لہٰذا انہیں پانے کے لیے بھیڑیے کو بھی تیزی سے دوڑنا پڑے گا۔ ایسی حالت میں وہی بھیڑیے غذا حاصل کر سکیں گے اور زندہ بچیں گے جو سب سے زیادہ تیز دوڑ سکیں گے۔ اس حالت کو ڈارون نے ''مناسب ترین کی زندہ رہنے کی صلاحیت'' (Survival of the fittest) کے نام سے موسوم کیا ہے۔ اس سلسلے میں جاندار کو بدلنا ہوگا۔ جسم میں نئی خصوصیات پیدا کرنا ہوں گی کئی نسلوں کے بعد یہ نئی خصوصیات مستقل حیثیت اختیار کر لیں گی۔ اس طرح قدرت میں ایک نئی نوع یا قسم کا وجود عمل میں آئے گا۔ ماحول کے مطابق خود کو نہ بنا سکنے کے باعث کتنی ہی انواع یا اقسام نیست ونابود ہوگئی ہیں۔ مثلاً دیو پیکر جسامت کے جانور ڈائنا سور اب نہیں رہے گویا اس طرح قدرت خود ہی انتخاب کرتی ہے کہ کون سی نوع ناپید ہو جائے۔ کون سی نوع باقی رہے اور کون سی نوع یا قسم وجود میں آئے۔ اس حالت کو ڈارون نے قدرتی انتخاب (Natural Selection) کہا ہے۔

جدید اصول ارتقاء:

ڈارون کا بیان کردہ جسمانی اور نسلی وراثت کا منبع بخوبی ثابت نہیں ہو رہا تھا بعد میں جب نسلی وراثت (Heredity) تابکاری نسلی علم (Gentics) تبدیلی کے عمل (Mutation) اور

''جین'' وغیرہ جیسے تصورات کی آ گاہی ہوئی تو جسمانی تبدیلی اور نسلی وراثت کے اسباب کا بھی پتا چلا۔ جین کی ماہیت ہی طے کرتی ہے کہ اولاد میں کیا شے نسلی وراثت کے طور پر آئے گی اور کیا نئی چیز آئے گی۔ تابکاری وغیرہ سے نسلی وراثت کی خصوصیات پر اتنا اثر ہوسکتا ہے کہ ''جین میں بھی تبدیلیاں ہو جائیں (اسے خصوصی تبدیلی کا عمل کہتے ہیں) اور نتیجے میں وہ نوع یا قسم انقلاب سے دوچار ہو جائے۔ تبدیلی کے خصوصی عمل کے معنی ہیں جاندار کی کسی خصوصیت جیسے شکل، رنگ، عادت یا جسمانی عمل وغیرہ میں ایسی تبدیلی جو اولاد کو بھی حاصل ہو جائے۔ ڈارون کے اصول کی رو سے کسی نوع میں ملنے والے معمولی اختلافات کی تشریح تو ہوئی لیکن نئی انواع یا اقسام کس طرح پیدا ہوتی ہیں۔ اس امر کی تشریح خصوصی تبدیلی کے اصول سے ہی ممکن ہوئی۔ نتیجے کے طور پر 1930ء کی دہائی میں انقلاب ہونے کا جدید اصول پیش کیا گیا جسے تحلیلی اصول یا نیوڈارون ازم بھی کہتے ہیں۔ اس اصول میں قدرتی انتخاب، خصوصی تبدیلی اور نسلی وراثت کے خیالات ہم آہنگ ہیں۔ اس اصول کے مطابق اگر کسی جاندار کے ''جین'' میں ایسی تبدیلی ہو جائے جو تحفظ زندگی میں مددگار ثابت ہو تو ایسے جاندار کی تعداد بڑھتی جائے گی۔ نیا ''جین'' برقرار رہے گا اور اس نوع یا قسم کو نئی خصوصیات حاصل ہوں گی۔

یہ بھی ممکن ہے کہ اگر ایک ہی نوع کے جانداروں کے گروہ بہت عرصے تک الگ الگ رہیں جس سے کہ وہ آپس میں پیدائش کا عمل نہ کرسکیں تو ان کی خصوصیات مختلف ہوسکتی ہیں۔ ان کی شکلیں بھی مختلف ہوسکتی ہیں جیسے شیر اور چیتا یا کچھوے کی مثال لیں۔ گالاپگوس مجمع الجزائر کے مختلف جزیروں کے کچھوے آپس میں نہ مل سکے تو وقت گزرنے کے ساتھ ان کے تولیدی اعضاء مختلف ہو گئے لہٰذا وہ کچھوے آپس میں پیدائش کا عمل نہ کر سکے اور ان کی نوع مختلف ہو گئی۔ لامارکزم یعنی جاندار کی اکتسابی خصوصیات اس کی اولاد میں آ جاتی ہیں۔ جدید سائنس کے مطابق درست نہیں ہے۔ اگر ''جین'' میں تبدیلی ہو تو وہ خصوصیت نسلی وراثت میں آتی ہے۔ جسم کی دوسری تبدیلیاں جو ''جین'' کو نہیں بدلتیں اولاد میں آنا ضروری نہیں ہیں۔ ایک

نوع کے جانداروں میں جو اختلاف ملتے ہیں وہ نسلی وراثت کی مکرر تنظیم کے سبب ہوتے ہیں کیونکہ جینوں کی طرح طرح کی تنظیمیں ممکن ہیں۔

مینڈل کے اصول:

ڈارون کے بعد طویل عرصہ تک اصول انقلاب پر گرما گرم بحث ہوئی حیاتیاتی تبدیلی پر گہرائی کے ساتھ غور وفکر ہوا۔ نسلی وراثت (یعنی نسلی خصوصیات کس طرح اولاد میں آتی ہیں) کے اصولوں کا انکشاف آسٹریا کے پادری گریگریل مینڈل 1822ء تا 1884ء نے کیا۔ مینڈیل کے اصولوں پر اگرچہ 1900 کے بعد ہی سنجیدگی سے دھیان دیا گیا لیکن انہوں نے اپنی دریافت پر رپورٹ 1865ء میں ہی پیش کر دی تھی انہوں نے مٹر (Peas) پر مندرجہ ذیل تجربے کیے۔ انہوں نے سات گروہوں میں مٹر لگائے۔ ہر گروہ میں دو طرح کے پودے تھے۔ مثلاً ایک گروہ میں نصف پودے گول مٹر پیدا کرتے تھے اور نصف مختلف قسم کے۔ کسی گروہ میں آدھے پودے لمبی پھلیاں دیتے تھے اور آدھے چھوٹی پھلیاں۔ بہر حال انہوں نے گول بیج والے پودوں کو مختلف بیج والے پودوں کے مادۂ تولید سے ہم کنار (Pollinate) کیا۔ جب ان سے مٹر پیدا ہوئے تو دیکھا گیا کہ سبھی مٹر گول شکل کے ہیں کوئی بھی مختلف نہیں ہے۔ دوسرے سال گول ہی بیج لگائے گئے اور انہیں قدرتی طور پر پھلنے دیا گیا۔ اس سے جو مٹر پیدا ہوئے تو یہ دیکھ کر حیرت ہوئی کہ ان میں گول مٹروں کے علاوہ مختلف قسم کے مٹر بھی بہت ہیں جب مینڈل نے انہیں گنا تو پتا چلا کہ گول مٹروں کی تعداد مختلف شکل کے مٹروں سے تین گنی ہے۔ انہوں نے اس کی تشریح یوں کی ہے کہ ہر ایسے بیج میں جو مختلف بیجوں سے پیدا کیا گیا ہو، دو عوامل ہوتے ہیں لیکن دونوں عوامل کا رول برابر نہیں ہوتا۔ ایک عامل اعلیٰ بن جاتا ہے تو پیدا ہونے والی شے میں اس کی خصوصیات آ جاتی ہیں۔ پہلی طرح کی پیدا کی جانے والی چیزوں کی تعداد دوسری طرح پیدا کی جانے والی چیزوں سے تین گنی زیادہ ہوتی ہے۔ اس حقیقت کو حساب

کی مدد سے بھی ثابت کیا گیا۔

مینڈل نے دو عوامل کا جو انکشاف کیا وہ اس وقت کے سائنس دانوں کے تخیل سے باہر کی بات تھی۔ اس وقت کسی نے اس پر غور نہیں کیا لیکن 1900ء کے بعد اس پر تجربات ہوئے اور نسلی وراثت کی سائنس ترقی پانے لگی۔ پھر معلوم ہوا کہ ہر ''سیل'' کے مرکز میں ''کروموسوم'' ہوتے ہیں اور یہ بنیادی نسلی خلیے ''جین'' کی ترسیل کرتے ہیں۔ کسی ایک مخصوص نوع کے ہر جاندار کے ''سیل'' میں کروموسومز کی تعداد متعین ہوتی ہے، جیسے آدمی کے ''سیل'' میں 46 مکئی 20 نیز مچھر میں 6 کروموسوم ہوتے ہیں۔ کروموسوم ہمیشہ جوڑے (Pair) میں رہتے ہیں اور جین بھی جوڑے میں ہوتے ہیں۔ مینڈیل کے دو عوامل کے ایک ساتھ رہنے کے نظریے میں اسی جوڑے کا اشارہ ملتا ہے۔

آدمی کا ارتقاء:

پہلے بتایا جاچکا ہے کہ شاید ابتدائی زندگی کی پیدائش پانی میں ہوئی۔ اس ابتدائی جاندار کی جسمانی ساخت نہایت آسان تھی۔ پھر حالات کے تحت اس کے جسم میں تبدیلیاں رونما ہوئیں اور نئے قسم کے جاندار بننے لگے۔ پانی میں پیدا ہونے والا جاندار کسی قسم کی مچھلی یا پودا شاید اگلی رہا ہوگا۔ لہروں کے ذریعے پانی کے کچھ جاندار زمین پر پھینک دیئے گئے اور پھر وہ پانی میں واپس نہ جاسکے ہوں گے۔ ان جانداروں میں زمین پر رہنے کے لیے حسب ضرورت تبدیلیاں ہوئی ہوں گی۔ بعض جاندار پانی اور زمین دونوں جگہ رہ سکتے ہوں گے جیسے مینڈک ایسے جانداروں سے سانپ اور اس کے خاندان کے جانور رہوں گے۔ کچھ سانپ اڑنے بھی لگے جو پرندے بن گئے۔ اس کے بعد چوپائے جانور بنے پھر دو پیروں سے بھی چلنے والے جانور جیسے بندر وغیرہ بنے اور ان سے آدمی بنا اس درمیان میں دوسرے جانور جیسے کیڑے پتنگے پرندے اور پودے وغیرہ بھی نمودار ہوئے۔

CamScanner

آدمی کے اجداد درختوں پر رہتے تھے لہٰذا ان کے ہاتھوں کا خوب ترقی یافتہ ہونا ضروری تھا کہ وہ ڈالیوں کو مضبوطی سے پکڑ سکیں۔ اس کے علاوہ ان کے لیے یہ بھی ضروری تھا کہ وہ بلندی اور پستی کو بخوبی دیکھیں کیونکہ بلندی اور پستی کا اندازہ کرنے میں غلطی سے ان کی جان جا سکتی تھی۔ لہٰذا آدمی کی آنکھیں سامنے کی طرف کھسکنے لگیں تا کہ دونوں آنکھیں ایک نقطے پر مرکوز ہو سکیں۔ دونوں آنکھوں کو سامنے رکھنے کے لیے اس کا منہ چپٹا ہو گیا۔ بندروں کے خاندان میں ہی چمپانزی، گوریلا اور ان گٹان ہوئے اور پھر ان سے ترقی کر کے آج سے تقریباً بیس لاکھ سال پہلے آدمی بنا۔

Accession No. 846 SWAT

آدمی کا جسم عموماً بندر سے مشابہ رہا لیکن وہ چوپائے کی طرح چلنے کے بجائے کھڑے ہو کر چلنے لگا اور پیڑ کے بجائے زمین پر رہنے لگا۔ ممکن ہے کہ ابتداء میں وہ پیڑ پر ہی رہتا رہا ہو کیونکہ ملک پاپوا میں کچھ لوگ ابھی تک پیڑوں پر رہتے ہیں۔ کھڑے ہو کر چلنے سے اس کے ہاتھ کام کے لیے آزاد ہو گئے۔ اس کا دماغ بندر کے دماغ سے کئی گنا بڑا ہو گیا اور قدرتی طور پر اس کا دماغ زیادہ تیز ہو گیا۔ آدمی کی نوع کی یہی خاص خوبی ہے دماغ اور ہاتھ دونوں کی صلاحیتوں سے کام لے کر آدمی نے کئی قسم کے اوزار بنائے جن سے نہ صرف وہ اپنی حفاظت کرتا تھا بلکہ غذا حاصل کرنے کے لیے جانوروں کا شکار بھی کرتا تھا۔ ارتقاء کا عمل جاری رہا اور آج سے تقریباً سات ہزار سال قبل آدمی کھیتی کرنے لگا اور جانور پالنے لگا۔

تہذیبی انقلاب:

حیاتیاتی انقلاب میں جسم تبدیل ہوتے ہیں اور جاندار خود کو ماحول کے مطابق بدلتا ہے لیکن آدمی میں یہ بھی خصوصیت ہے کہ وہ اپنے ماحول اور قدرتی فضا کو بڑی حد تک بدلنے لگا ہے اور اپنی ترقی کے ساتھ سماج کی بھی ترقی کے لیے راہ ہموار کرنے لگا ہے۔ جو ترقی جسمانی تبدیلی سے الگ ہو رہی ہے اسے تہذیبی انقلاب کہتے ہیں۔ تہذیبی انقلاب کی چار اہم

خصوصیات ہیں۔

پہلی خصوصیت تہذیبی وراثت ہے۔انسان کی اہم خوبی یہ بھی ہے کہ وہ نئی باتیں آسانی سے سیکھ سکتا ہے۔اس لیے وہ اپنے سماجی ماحول سے طرح طرح کی باتیں بچپن سے ہی سیکھ سکتا ہے۔خاص طور پر آدمی اپنے والدین کی عادات و خصائل کو سیکھ لیتا ہے۔اس کے علاوہ تعلیم کے ذریعہ قدیم علوم کو بھی حاصل کیا جا سکتا ہے۔اس طرح سماج میں تہذیب نسل در نسل ارتقا پاتی رہتی ہے۔

تہذیبی انقلاب کی دوسری خصوصیت یہ ہے کہ آدمی ضرورت کے مطابق ماحول کو بدل سکتا ہے یا دوسرے ذرائع بنا سکتا ہے۔جانور ایسا نہیں کر سکتے وہ خود ہی ماحول کے مطابق اپنے کو بدلتے ہیں۔مثلاً موسم سرما کا مقابلہ جانور کیسے کرتے ہیں۔کچھ جاندار تو گرم جگہ پر چھپ کر جاڑے کے موسم میں سوتے رہتے ہیں۔بعض جانداروں میں قدرت ان کے بالوں یا رووَں کی تہہ دبیز کر دیتی ہے لیکن آدمی کے ساتھ کیا ہوتا ہے، آدمی کے جسم میں اس قسم کی کوئی تبدیلی نہیں ہوتی لیکن سردی سے بچنے کے لیے وہ دبیز کپڑے پہنتا ہے۔مکان بنا کر اس کے اندر رہتا ہے۔کمرے کو گرم کرتا ہے۔آدمی اپنی صلاحیت کی کمی کو پورا کرنے کے لیے دوسرے ذرائع بناتا ہے مثلاً اپنی رفتار کو بڑھانے کے لیے اس نے کئی قسم کے ذرائع جیسے موٹر، ہوائی جہاز وغیرہ بنائے ہیں۔

تیسری خصوصیت یہ ہے کہ ماحول کی اصلاح کی خاطر آدمی آپس میں تعاون کرتا ہے۔ بعض قسم کے جانوروں میں بھی باہمی تعاون نظر آتا ہے مثلاً چیونٹیوں اور شہد کی مکھیوں میں باہمی تعاون ملتا ہے۔تعاون ان جانداروں کی قدرتی خصوصیت ہے لیکن آدمی کو تعاون کی قیمت تعلیم کے ذریعے معلوم ہوتی ہے۔تعاون جدید زندگی کے لیے ضروری ہے اسے آدمی اپنے تجربے سے اور ضرورت کے ماتحت ہی سمجھتا ہے۔تعاون کے ذریعے ہی سائنس ٹیکنالوجی اور سماج کی ترقی ہوئی ہے اور ہو سکتی ہے۔

CamScanner

چوتھی خصوصیت یہ ہے کہ تہذیبی انقلاب بعض ایسے مفکروں کی فکر کا ثمرہ ہے جو مستقبل کا حسین تصور رکھتے ہیں اور اس تخیل کو حقیقت میں بدلنے کی خاطر نہ صرف خود کوشاں رہتے ہیں بلکہ سماج کو بھی آمادہ عمل کرتے ہیں۔ اس طرح مستقبل کو سنوارنے والے صرف انسان ہی ہوتے ہیں دوسرے جانداروں میں یہ خوبی نہیں ہے۔

اس تعمیری انقلاب کے سبب آدمی کا تہذیبی ارتقاء ہوا ہے حیاتیاتی انقلاب کا عمل جاندار کی پیدائش کے زمانے سے ہی جاری ہے۔ انسان کے آغاز تک اس عمل کو کروڑوں برس لگے لیکن انسان کے معرض وجود میں آنے کے بعد حیرت انگیز رفتار سے ماحول میں تبدیلی ہوئی اور آدمی کی تہذیبی ترقی ہوئی ہے۔ انقلاب ہوا ہے یا ہو رہا ہے اسے ثابت نہیں کیا جا سکتا لیکن اس کی حمایت میں کافی ثبوت ہیں۔ قدیم دور کے جانداروں کے ڈھانچے یا ان کے نشانات کبھی کبھی محفوظ ملتے ہیں۔ ان سے اندازہ ہوتا ہے کہ زیادہ تر جانداروں میں ارتقائی عمل مسلسل جاری رہا ہے اور نئی انواع واقسام وجود میں آتی رہی ہیں۔ حیاتیاتی انقلاب کے عمل کی قوت قدرتی انتخاب ہے یعنی جاندار میں ماحول سے مطابقت پیدا کرنے کی صلاحیت اور اس کا وسیلہ جاندار میں خصوصی تبدیلی کا عمل ہے۔ تہذیبی انقلاب کی قوت ہے آدمی کی عقل اور اس کا وسیلہ ہے تعلیم اور ٹیکنالوجی ہے۔

انقلابی تبدیلی کا عمل ابھی تک جاری ہے۔ ترقی مسلسل ہو رہی ہے لیکن کبھی کبھی انقلاب اچانک بھی ہوتا ہے جو ایک ہی جست میں جاندار یا سماج کو بدل دیتا ہے۔ اگر زمین کی آب وہوا میں غیر معمولی تبدیلی رونما ہو جائے تو ممکن ہے کہ جاندار کی نئی قسمیں پیدا ہونے لگیں اور آدمی کی بھی شکل وصورت بدل جائے۔ ہو سکتا ہے کہ جاندار دوسرے سیاروں پر بھی پیدا ہو جائیں۔ ممکن ہے کسی سیارے پر جاندار اب تک بھی موجود ہوں۔ باعقل و باشعور جاندار بھی وہاں ہو سکتے ہیں۔ غیر ارضی تہذیب کی تلاش اب تجربات کے دور میں آ گئی ہے۔ جدید سائنسی طریقوں سے کائنات میں پیچیدہ کمپاؤنڈوں کے ثبوت ملے ہیں۔ گویا زندگی کی تشکیل کا

غیر جاندار ساماں خلا میں موجود ہے۔ اب وہاں غیر جاندار کو جاندار بنانے کے لیے قدرت کو جست لگانا ہے۔ زندگی پیدا ہونے کے طبعی اور کیمیاوی عوامل اصولوں سے بندھے ہوئے ہیں لیکن غیر جاندار میں جان آ جانے والی فیصلہ کن تبدیلی کو ابھی تک سمجھا نہیں جا سکا ہے تاہم زمین یا نظام شمسی لاثانی تو نہیں کہ جاندار یہیں پیدا ہوا۔ نہ جاندار کی پیدائش کوئی اچانک واقعہ ہے بلکہ یہ خلا میں برسر عمل فطری عوامل کا قدرتی نتیجہ ہے۔ لہٰذا جان یا جاندار قدرت کا غیر فطری عطیہ نہیں بلکہ فطری اور عام عطیہ ہے۔ اسی مفروضے کی بنیاد پر سائنس زندگی کے عمل اور جاندار کا مطالعہ کرتی ہے اور تکنیک کے ذریعہ اس پر قابو رکھتی ہے لہٰذا ممکن ہے کہ کسی دن سائنس جاندار بنائے یعنی غیر جاندار کیمیاوی مول کیولوں کو جاندار میں تبدیل کر دے۔

سطور گذشتہ میں ہم نے دیکھا کہ زندگی کو انہیں عام اصولوں سے سمجھا جا رہا ہے جو تمام چیزوں پر منطبق ہوتے ہیں۔ زندگی کی تمام شکلوں میں بنیادی یکسانیت پائی گئی ہے کہ وہ سب (وائرس اور مولڈ وغیرہ کو چھوڑ کر) سیل سے بنی ہوئی ہیں چاہے وہ مچھلی جیسا جانور ہو یا پیڑ جیسا پودا۔ انڈے میں صرف ایک ''سیل'' ہوتا ہے لیکن وہ ترقی کر کے پیچیدہ جسم والا جان دار بن جاتا ہے جس میں مختلف قسم کے سیل، ریشے اور اعضاء ہوتے ہیں۔ اس ایک ''سیل'' میں بلکہ سیل کے حصے ''جین'' ہی میں زندگی کی تعمیر کے تمام اشارے اور سامان موجود ہوتے ہیں۔ سیل میں نیوکلک تیزاب، پروٹین کاربوہائیڈریٹ، چربی وغیرہ ہوتی ہے۔ نیوکلک تیزاب میں کروموسوم، کروموسوم میں جین اور جین میں ڈی۔ این۔ اے یا آر۔ این اے ہوتے ہیں جو پیدائش میں خود کفیل ہیں۔ کروموسوم کے حصے ''جین'' میں نسلی وراثت کا اشاریہ دیکھا جا سکتا ہے۔ وضع حمل کے وقت کروموسوم کی تنظیم، تقسیم اور ہم آہنگی پر نسلی وراثت کا ڈھانچا بنتا ہے۔ مختلف نسلی وراثتوں والے اشخاص میں قدرت صرف انہیں کا انتخاب کرتی ہے جن کی نسلی وراثت کی خصوصیات ماحول کے مطابق ہوتی ہیں۔ یعنی بہتر جین کی تنظیم والے جاندار ہی زندہ رہتے ہیں۔ اس لیے کہا جا سکتا ہے کہ تمام جاندار اپنی نسلی بناوٹ اور ماحول کی پیداوار ہیں

قدرت انہیں جانداروں کا انتخاب کر کے آباد رکھتی ہے جو نسلی خوبیوں کے لحاظ سے ماحول کے لیے مناسب ہوں یا خود ہی ماحول کو اپنے لیے مناسب بنا سکیں۔ کسی جاندار نوع میں تبدیلی آہستہ آہستہ ہوتی رہتی ہے لیکن ان ارتقائی تبدیلیوں کے یک جا ہونے پر کبھی کبھی کیفیاتی جست بھی لگ جاتی ہے اور پھر ایک نئی نوع یا قسم بن جاتی ہے۔

انقلابی تبدیلیوں کے عمل میں وائرس یا ایک سیل کے آسان جاندار سے طرح طرح کے پیچیدہ جاندار بنے۔ حیاتیاتی ارتقاء کے عمل سے جاندار میں دماغ کی تشکیل بھی ہوئی۔ فکری صلاحیت سے محروم جاندار ارتقائی منزلیں طے کرنے اور فکر کرنے والا آدمی بنا۔ عقل اور تکنیک کے راستے سے انسان ترقی کی منزل پر پہنچا اور ابھی برابر آگے بڑھتا جا رہا ہے۔ بہر حال دنیا میں زندگی فکر اور تہذیبی ارتقاء کا عمل مسلسل جاری ہے جسے ہم ترقی اور عروج کا نام ہی دے سکتے ہیں۔ حالانکہ کبھی کبھی ترقی کے بجائے ہمیں تنزل کے آثار بھی نظر آ جاتے ہیں۔

باب سوم

سائنس اور تکنیکی ترقی

جے ڈی برنال کے مطابق ''سائنس کی موجودہ حالت اس کے ماضی کا نتیجہ ہے۔لہٰذا جدید سائنس کی ماہیت مزاج اور مسائل کو سمجھنے کے لیے اس کے ماضی پر نظر ڈالنا ضروری ہے تاکہ معلوم ہو سکے کہ سائنس کا عروج اور ارتقاء کیسے ہوا، صنعتی اور سائنسی انقلابات رونما کیسے ہوئے اور طبعی و تہذیبی زندگی ان سے کس طرح متاثر ہوئی ہے۔ زیرِ نظر باب میں ہم سائنس تکنیک طب اور زراعت کے تاریخی ارتقاء کے ساتھ ساتھ اہم اختراعات ایجادات کا تجزیہ بھی کریں گے۔ اگر ماضی کا مطالعہ صحیح طریقے سے کیا جائے تو ہو سکتا ہے کہ مستقبل میں سائنس کی ترقی تیز تر ہو جائے اور وہ سماج کے حق میں اور بھی زیادہ مفید ثابت ہو سکے۔

دیگر جانداروں کی بہ نسبت انسان کو دو خاص صلاحیتیں عطا کی گئی ہیں۔ وہ ہاتھوں انگلیوں سے طرح طرح کی چیزیں بنا سکتا ہے اور زبان و تحریر کے ذریعے اپنے خیالات کا اظہار کر سکتا ہے۔ دونوں صلاحیتیں تجربے سے بڑھتی ہیں اور ایک دوسرے کی مدد کرتی ہیں۔ ان خوبیوں کی بدولت آدمی نے ابتدا میں آگ جلانا، کھیتی کرنا، جانوروں کا پالنا اور زبان و تحریر جیسی ایجاد کیں۔ جنگلی جانوروں کو دور رکھنے کے لیے آگ ضروری تھی جو بعد میں کھانا پکانے کے لیے بھی استعمال کی جانے لگی۔ ابتداء میں انسان کچے پھل اور گوشت کھا کر مطمئن رہتا تھا لیکن بعد میں اسے یکسانیت اور اکتاہٹ محسوس کی ہوگی تو گوشت کو بھون کر کھانا شروع کیا ہوگا۔ بھٹکتے پھرنے کے بجائے کسی مناسب مقام پر بستی بسا کر رہنا چاہا ہوگا۔ اس کے

ساتھ ساتھ اسے اپنے لیے خوراک پیدا کرنے کی ضرورت بھی محسوس ہوئی ہوگی صرف جنگلی پھل اس کے کھانے کے لیے کافی نہ تھے۔ قریب کے جنگلوں کے پھل وہ جلد ہی صاف کر دیتا ہوگا لہٰذا غذا اور گوشت حاصل کرنے کے لیے آدمی نے جانوروں کو پالنا شروع کیا۔ بعد میں آمدورفت کی سہولت، اون اور چمڑا حاصل کرنے کے لیے بھی جانور پالے جانے لگے اور انسان جانوروں کے مفید استعمال اور ان سے حاصل ہونے والے فائدوں سے بہرہ ور ہوا۔ جب تک جدید مشینوں کا استعمال وسیع تر شکل میں شروع نہیں ہوگیا۔ انسان اسی حالت میں زندگی بسر کرتا رہا۔

بول چال کے بغیر رسل ورسائل کا سلسلہ قائم نہیں ہو سکا تھا۔ ذرا تصور کیجیے کہ پہلے پہل جب دو یا اس سے زائد ادمی آپس میں ملے ہوں گے تو انہوں نے اپنے جذبات کا اظہار کس طرح کیا ہوگا؟ ان لوگوں کے درمیان کسی قسم کے اشاروں یا لفظوں کا استعمال ضرور ہوا ہوگا لیکن تحریر کے بغیر زبان کی ترقی ناممکن ہے اپنے خیالات کے اظہار کے لیے آدمی شروع سے ہی تصویریں بناتا ہوگا۔ قبل تاریخ کی دیواروں پر بنی ہوئی تصویروں سے یہی ظاہر ہوتا ہے ایسا معلوم ہوتا ہے کہ شروع میں ایک مکمل خیال کے اظہار کے لیے تصویر بنائی جاتی تھی۔ زبان کے آغاز کے سلسلے میں یہ کہا جا سکتا ہے کہ ایک جملے کے لیے ایک تصویر بنائی جاتی تھی۔ بعد میں جوں جوں ترقی ہوتی گئی جملوں کے حصوں کے لیے الفاظ اور حروف کے لیے اشارے بھی مقرر کیے گئے۔ اس طرح فن تحریر کا لگا تار ارتقاء ہوا۔ ابتداء کی تصویری زبان بعد میں بتدریج اشاراتی بنتی گئی لیکن چینی زبان کا تصویری روپ اب بھی قائم ہے۔

سائنس کی ترقی کے لیے زبان کی خاص اہمیت ہے۔ سائنس میں تجربات کیے جاتے ہیں اور سوال حل کیے جاتے ہیں۔ دوسروں تک پہنچانے کے لیے یا خود یاد رکھنے کے لیے بھی انہیں صحیح طور پر تحریر کر لینا ضروری ہے۔ بخوبی سمجھنے کے لیے بعض سامان اور آلات کی تصویریں بنانا ضروری ہیں۔ غرض کہ یہ تکنیک قدیم دور سے آج تک مسائل بہ ارتقاء ہے۔ اس کے ساتھ

CS CamScanner

آدمی نے پہلے پہل جو انجینئرنگ شروع کی تھی وہ فن تعمیر میں تھی۔ جان و مال کے تحفظ کے لیے آدمی کو گھر بنانا پڑے۔ بعد میں عبادت گائیں، دفاتر اور عوامی عمارتیں بھی بننے لگیں۔ سامان ڈھونے کے لیے گاڑیاں ایجاد ہوئیں لیکن اس سے بھی پہلے پہیے کی ایجاد ہوئی ہوگی۔ اکثر کہا جاتا ہے کہ آدمی نے قدرتی چیزوں یا واقعات کو دیکھ کر مصنوعی چیزیں بنائیں لیکن کیا پہیے جیسی کوئی شے (اپنے استعمال کے ساتھ) موجود نہ تھی اور پہیے کی ایجاد آدمی کی عجیب وغریب ذہانت کی روشن دلیل ہے اس کا موجد یقیناً نیوٹن اور آئن اسٹائن جیسے سائنس دانوں کے درجے کا ذہین انسان رہا ہوگا۔

بظاہر تو یہ معلوم ہوتا ہے کہ تکنیک (Technology) کی ابتداء سائنس سے پہلے ہوئی لیکن بات ایسی نہیں ہے۔ طبیعات اور کیمسٹری وغیرہ کی ابتدا یقیناً بعد میں ہوئی لیکن سائنس کا بنیادی موضوع، حساب شروع میں ہی معرض وجود میں آچکا تھا۔ عقل اور منطق کا استعمال تو دنیا میں انسان کی پیدائش ہی سے ہو رہا تھا پھر کسی دن گننے کی ضرورت پڑی ہوگی جس کے عملی نتیجے کے طور پر حساب کا جنم ہوا اس کے بعد حساب کی ترقی ہندسہ، جیومیٹری، جیوتش وغیرہ کے روپ میں ہوئی جس میں بابل، مصر اور ہندوستان آگے رہا۔ ہندوستان نے صفر سے نو تک کے ہندسوں سے بننے والے اعشاریہ طریقے کو ایجاد کیا۔ ساتویں صدی عیسوی میں برہم گپت نے اعشاریہ طریقے پر بہت سی کتابیں لکھیں۔ ان عالموں میں الخوارزمی خاصا اہم تھا جس کے نام پر علم اعداد شمار میں ''الگوارتھم لفظ بنا علم جبر المقابلہ پر الجبرا نام پڑا ہے لیکن الجبرا کی ابتدا ہندوستان میں ہوئی اور شری دھرا چاریہ بھاسکرا چاریہ نے اس میں بیش قیمت حصہ لیا۔

علم ہیت میں سورج، چاند اور سیاروں کی رفتار کا مطالعہ کیا جاتا تھا لیکن ایک جگہ قائم ستاروں کے مطالعے سے کوئی دلچسپی نہ تھی۔ پانچویں اور چھٹی صدی عیسوی میں ہندوستان میں آریا بھٹ اور وراہ میہر نے علم ہیت کا گہرا مطالعہ کی۔ یونان میں خالص حساب کو قدر کی نگاہ سے دیکھا جاتا تھا کیونکہ یونانی فلسفیوں کا عقیدہ تھا کہ خالص حساب (ریاضی) سے دائمی

CamScanner

حقیقت کو پایا جاسکتا ہے۔ افلاطون کا فلسفہ اسی عینی عقیدے پر قائم تھا کہ خالص حساب حقیقت کے ادراک کے لیے ضروری ہے لیکن جانچ اور تجربے والی نیچرل سائنس کا حقیقت کے ادراک سے کوئی واسطہ نہیں۔ ہندوستان اور یونان دونوں جگہ علم ہیئت کو جیوتش کا درجہ حاصل کرنے میں دیر نہیں لگی کیونکہ عملی سائنس اور تکنیکی کی غیر موجودگی میں انسان کمزور تھا اور سیاروں نیز ستاروں کے مزاج ہی کو اپنی قسمت کا مالک مانتا تھا تاہم یونانیوں نے کچھ اہم دریافتیں کیں اور یہ پتا لگایا کہ زمین گول ہے اور کتنی بڑی ہے۔ کہا جاتا ہے سیموس کے باشندے ارسطاکس نے کوپرنیکس کے زمین اور سورج کے متعلق نظریے کو پہلے ہی پیش کر دیا تھا لیکن تیسری صدی قبل مسیح کے بعد یونان میں ریاضی نے بہت ترقی کی۔

عملی ریاضی کا استعمال آرکیمیڈیز نے پہلی بار اس وقت کیا جب روم والوں نے دفاع کے لیے اس کی مدد سے جنگی آلات بنائے مگر جب آرکیمیڈیز ایک رومن سپاہی کے ذریعے مارا گیا تو اس کے ساتھ ریاضی یا حساب کا عملی استعمال بھی کچھ عرصے کے لیے رک گیا۔ جیومیٹری کا آغاز زمین کی پیائش کے لیے ہوا تھا جیسا کہ اس کے نام سے بھی ظاہر ہے لیکن یوکلڈ نے اسے ایک علیحدہ اور آزاد علم کے طور پر رائج کیا جو پوری طرح استقرائی منطق پر منحصر تھا۔ منطق اور تصور کا جتنا حسین امتزاج جیومیٹری میں ملتا ہے اتنا شاید ہی کسی اور مضمون میں ہوگا۔ اس لیے یونانی فلسفیوں نے علم حاصل کرنے کے لیے جیومیٹری کو لازمی قرار دیا تھا اور افلاطون نے قاعدہ بنا رکھا تھا کہ اس کی اکادمی میں صرف وہی طالب علم داخلہ لے سکتا ہے جو جیومیٹری جانتا ہو یعنی تعلیم کے لیے جیومیٹری لازمی مضمون قرار دیا گیا۔ یونانی لوگ منطق کے قائل تھے اور صرف منطق کے ذریعے تجربے اور مشاہدے کے بغیر فطرت کا مطالعہ کرتے تھے۔ چونکہ منطق بھی کچھ بنیادی اصولوں کے ذریعے آگے بڑھتی ہے عملی طور یہ اصول غلط بھی ہو سکتے ہیں اور خالص منطق کے ذریعے نکلنے والے نتائج بھی غلط ہو سکتے ہیں۔ مثلاً یونانیوں کی یہ رائے غلط تھی کہ چاند کے زیریں اور بالائی حصوں کی خصوصیات میں بہت زیادہ فرق ہے یعنی نیچے کے خطے

میں تبدیلی کی خصوصیت ہے۔ اس لیے وہاں چیزوں کی رفتار خود بخود گھٹتے گھٹتے صفر رہ جاتی ہے۔ اس کے برعکس چاند کے بالائی خطے میں چیزوں کی رفتار کبھی بھی نہیں گھٹتی۔ چوں کے چاند کے اوپر ہر شے گولے میں گھومتی نظر آتی ہے اس لیے ارسطو نے اعلان کیا کہ دائرہ (Circle) ہی مکمل اقلیدس کی شکل ہے لہٰذا گولائی کی رفتار ہی کسی طبعی شے کی قدرتی رفتار ہے۔ یہ فرض کیا گیا کہ چاند سے اوپر والے متحرک اجسام جو سب سے دور کنارے پر ہیں وہ براہ راست خدا سے توانائی حاصل کرتے ہیں اور اجسام کا وہی جھنڈ دوسرے اجسام میں توانائی تقسیم کرتا ہے۔ انہوں نے کہا دھوم کیتو (پچھل تارا= دمدار ستارا) فنا پذیر ہے کیونکہ یہ چاند سے نیچے کی طرف ہے وہ یہ بھی مانتے تھے کہ مشاہدے کی قوت پہلے سیدھے خطوط (Projectille) میں بڑھتی ہے اور پھر سیدھی اوپر سے نیچے گرتی ہے لیکن کسی نے بھی ان باتوں کو جانچنے کی کوشش نہ کی۔ ان قدرتی فلسفیوں کو اپنی منطق اور دانشوری پر غیر متزلزل یقین تھا۔ وہ کہتے تھے کہ منطق میں کسی غلطی کا امکان نہیں ہے جبکہ تجزیے میں غلطی ہو سکتی ہے اسی طرح آنکھوں سے دیکھی ہوئی چیز پر مکمل اعتماد کیا جاتا تھا۔ مثلاً سورج زمین کے گرد گھومتا نظر آتا ہے۔ ظاہر ہے کہ اس طرح کے قیاسات پر سائنس کی ترقی نہیں ہو سکتی تھی۔

بہر حال منطق پر منحصر ہونے کے باعث ریاضی کی بنیادیں مضبوط تھیں یوکلیڈ کی اقلیدس اتنی بااثر ہوئی کہ آج دنیا بھر کی تعلیم گاہوں میں یہ اقلیدس پڑھائی جاتی ہے۔ جدید علم ہیت بھی قدیم ریاضی دانوں کی تخلیقات سے دور نہیں ہے۔

روم میں سائنس تھی ہی نہیں۔ روم والوں کو یونانیوں کی سائنس کے بارے میں علم تھا لیکن انہوں نے اس کی جانب کوئی توجہ نہ کی۔ جیسا کہ عرض کیا جا چکا ہے کہ عربوں نے ریاضی میں کچھ اہم کام کیے۔ بغداد میں ترجمے کا ایک مرکز قائم کیا گیا جہاں یونانی اور ہندوستانی سائنس دانوں کی تخلیقات کا ترجمہ ہوا۔ ریاضی کے علاوہ روشنی کے علم اور ہیت وحکمت میں کافی کام ہوئے۔ عیسیٰ مسیح سے ایک صدی قبل اور ایک صدی بعد کی درمیانی مدت میں ہندوستان

میں چرک نے حکمت اور شرت نے اعضاء کی چیر پھاڑ پر بہت سے اہم تجربات کیے اور چرک وشرت کے مجموعے وجود میں آئے۔ الرازی نے حکمت پر ایک اعلیٰ درجے کا شاہ کار تصنیف کیا جس میں یونانی اور ہندوستانی حکمت کا امتزاج پیش کیا گیا۔ اس تصنیف کا استعمال صدیوں تک بنیادی حوالے کی کتاب کے بطور ہوتا رہا اور بعد میں اسے یورپین حکمت میں شامل کر لیا گیا آٹھویں صدی سے بارھویں صدی تک حکمت میں عربوں نے رہنمائی کا فریضہ انجام دیا۔ ہندوستان میں ریاضی، علم ہیئت اور علم تعمیر میں ترقی ہوتی رہی۔ عہد وسطیٰ میں سائنس کا ارتقاء رک گیا۔ پارس پتھر اور آب حیات جیسے معجزوں کی تلاش میں کچھ تجربات کیے گئے جو سطحی تھے اور نتیجے میں ان سے کوئی مفید طلب بات نہ نکلی۔ ٹیکنالوجی میں بارود، قطب نما اور طباعت کی ایجادات نے تہذیب و تمدن کا رخ بدل دیا۔ مشاہدے اور تجربے میں لوگوں کی دلچسپی بڑھنے لگی۔ چین میں حالانکہ چھپائی پہلے سے ہوتی تھی مگر وہ لکڑی کے ٹکڑوں سے ہونے کے باعث بدنما اور سست رفتار ہوتی تھی جدید پریس کی ایجاد 1456ء میں جرمنی میں گستن برگ نے کی جس میں لکڑی کے حروف کی جگہ دھات سے بنے ہوئے حروف کو فریم میں لگا کر استعمال کیا گیا۔ اس سے چھپائی میں خوش نمائی اور تیز رفتاری آئی۔ دھات کے بلاک بہت دن ٹکتے تھے۔ ایسی مفید ایجاد ظاہر ہے کہ کسی ایک ملک تک ہی محدود نہیں رہ سکتی تھی۔ انگلستان میں ولیم کیکسٹن نے مطبع قائم کیا جس میں انگریزی کی سینکڑوں کتابیں شائع ہوئیں۔ اس طرح اس نے انگریزی زبان و ادب کی ترویج میں بیش قیمت حصہ لیا۔

عہد جدید:

عہد وسطیٰ میں یورپ جس ترقی اور ذہنی انقلاب سے ہم کنار ہوا اسے نشاۃ ثانیہ (Renaissance) کا نام دیا گیا ہے۔ اس کے دوران یورپین عالموں نے زرخیز یونانی ادب کا مطالعہ کیا جس کے نتیجے میں یورپ میں منطق اور اقلیت کا دور دورہ ہوا لیکن یونانیوں کی

طرح حیاتی علم پر منحصر نہ رہ کر سائنس دانوں نے تجربوں اور آلات کے ذریعے علم حاصل کرنا شروع کیا۔ پندرھویں صدی میں کوپرنیکس، سولہویں صدی میں گلیلیو اور سترہویں صدی میں ڈیکارٹ، نیوٹن اور لائی بنٹس بنیادی طور پر فلسفی اور ریاضی داں تھے لیکن گلیلیو اور نیوٹن بنیادی طور سے سائنس داں اور ریاضی داں تھے۔ یہ دونوں ریاضی کے پروفیسر تھے اور بنیادی طور پر اسی نقطہ نظر سے فطرت کا مطالعہ اور مشاہدہ کرتے تھے۔ اس سے ان کا مقصد عام علم کے ذریعے بھی وسیع اور آسان ریاضی کے اصول حاصل کرنا تھا۔ گلیلیو نے طبیعات کے پورے حدود کو ایک ہی اصولی نظام سے باندھنے کی کوشش کی۔ اس نے زمین اور دوسرے فلکی اجسام کی رفتار کے اصولوں کو ملا کر "جامد رہنے" کا اصول بنایا لیکن اس نے اس اصول کو اتنے ہی پر چھوڑ دیا اور طبیعاتی قوت کے مفروضے اور تعداد کو طے کرنے کے لیے آگے نہیں بڑھا جس کو بعد میں نیوٹن نے پورا کیا تاہم گلیلیو روح، ذہن، یا غیر مرئی محرکات کے اثرات سے آزادی مادی سائنس کی تشکیل میں کامیاب رہا ہے۔ دوربین کی ایجاد کا سہرا بھی گلیلیو کے سر بندھتا ہے اس نے طاقتور دوربینیں بنائیں۔ جن کی دور دیکھنے کی صلاحیت 33 گنی تھی۔ اپنی دوربینوں سے اس نے آسمان کے اسرار کا پتہ لگایا اور سورج کے دھبوں، چاند کے پہاڑوں اور سیارہ مشتری (جوپیٹر =برہسپتی) کے گرد گردش کرنے والے اجسام کا پتہ لگایا۔ اس نے یہ بھی بتایا کہ کہکشاں میں لاکھوں تاروں کے بہت سے جھنڈ موجود ہیں۔ اپنی دوربینوں سے اس نے سیر کرنے والے اجسام (سیاروں) کی رفتار کے ان تین اصولوں کو ثابت کیا جنہیں کیپلر نے براہے کے ذریعے جمع کیے جانے والے اعداد و شمار کی بنیاد پر پیش کیا تھا۔ گلیلیو کے پاس نہ تو کوئی تجربہ گاہ تھی اور نہ جدید ترقی یافتہ آلات تھے پھر بھی اپنی ذہانت کے بل پر وہ اس مضمون کا موجد بن گیا جو آج کل نظری یا اصولی طبیعات کے نام سے موسوم ہے۔

نیوٹن (1642ء تا 1727ء) نے مادے (Mass) کو رفتار (Momentum) اور قوت (Force) سے متعلق کر کے رفتار کے ایک نئے نظام کی بنیاد رکھی۔ اس کا خیال تھا کہ طبعی دنیا

جامد یا متحرک ذرات سے مل کر بنی ہے اور کسی جسم (Body) کی سمت اس وقت تک نہیں بدل سکتی جب تک کہ اس پر کوئی قوت کام نہ کرنے لگے۔ نیوٹن کا طریقہ کار گلیلیو کے طریقہ کار سے بہتر تھا لیکن اس میں مطلق زمان و مکان کو تسلیم کیا گیا تھا۔ علم ہیت کے اعداد و شمار میں نیوٹن کا نظام پوری طرح کامیاب نہ رہا۔ 1905ء میں آئن اسٹائن نے آزادانہ طور پر ایک نئے طریقہ کار کی بنیاد رکھی جس نے نیوٹن کے نظام کو اپنے اندر جذب کرلیا۔ کوانٹم اصول نے بھی یہی نتیجہ اخذ کیا کہ ایٹم اور اس سے چھوٹے ذرات کی حرکت و عمل نیوٹن کے قاعدوں کی پیروی نہیں کرتی بلکہ ان میں تھوڑا سا فرق رہ جاتا ہے۔ پھر بھی اس سے انکار نہیں کیا جا سکتا ہے کہ علم ہیت اور کوانٹم طبیعات کے میدان کو چھوڑ کر باقی تمام امور میں آج بھی گلیلیو اور نیوٹن کے ذریعہ قائم کردہ علم رفتار ہی خاص طور پر منطبق ہوتا ہے۔

جدید عہد میں سائنس کی یہ خصوصیت رہی ہے کہ طبیعات کے اصول دوسری سائنسوں کی بھی بنیاد بن گئے۔ اس سے بظاہر غیر متعلق حقائق کو ہم آہنگ کرنے کے رجحان کو تقویت پہنچی جس طرح نیوٹن نے مادے (Mass) کو رفتار (Momentum) اور قوت سے ملایا اور سبھی چیزوں کو آپس میں متعلق پایا تھا اسی طرح لوزیر نے فطرت کی تشکیل میں ایک کیمیاوی نمونہ (Design) حاصل کیا، علم حیوانات میں لامارک نے یہ مفروضہ قائم کیا کہ ارتقاء کے طویل عمل میں ایک دوسرے سے تعلق رکھتے ہیں۔ اس طرح متعلقات اور ہم آہنگی کا جذبہ سائنس میں پھیلنے لگا۔ ریاضی اس کام میں بھی بڑی معاون ثابت ہوئی کیونکہ مختلف اصول یا قاعدے آخرکار ریاضی کی شکل میں ظاہر ہوتے ہیں۔ سترہویں اور اٹھارہویں صدی میں میکانکس اور علم ہیت کو سب سے زیادہ فروغ ملا جس میں ریاضی نے اہم ترین حصہ لیا۔ ہنری برگسان کا قول ہے موجودہ سائنس علم ہیت کی اولاد ہے جو گلیلیو کی ایجادات کے ذریعے آسمان سے زمین پر اتری کیونکہ نیوٹن اور اس کے بعد کے سائنس داں گلیلیو کے ذریعے کیپلر سے اپنا سلسلہ قائم کیے ہوئے ہیں۔ اس عرصے میں کیمیاوی گیسوں کی بھی دریافت ہوئی اور ان کی خصوصیات پر

تجربات ہوئے۔

صنعتی انقلاب:

اس دوران صنعتی انقلاب کی ابتداء برطانیہ میں ہوئی۔ درحقیقت یہ انقلاب غائبانہ طور پر ہو رہا تھا۔ ٹریولین کے مطابق یہ ایک ایسا عمل تھا جس کے پیچھے کوئی شعوری مقصد نہ تھا پھر بھی نئی تکنیک اور ایجادات بڑی تیزی سے منظرعام پر آ رہی تھیں۔ اس عمل کو انقلاب کا نام ڈیڑھ سو برس بعد 1922ء میں مشہور مورخ ٹائن بی نے دیا۔ اس انقلاب کے بنیادی محرکات یہ تھے۔

(1) پیداوار اور ذرائع آمدورفت کی مشینوں میں بھاپ کی طاقت کا استعمال اور (2) ہنرمند کاریگروں کے ہنر کا مشینوں کو سونپا جانا تاکہ غیر ہنرمند کاریگر بھی مشینوں کے ذریعہ وہ سب چیزیں پیدا کر سکیں جو پہلے صرف ہنرمند کاریگر ہی اپنے ہاتھ سے تیار کر سکتے تھے۔ بھاپ کی طاقت کا فوری اثر یہ پڑا کہ مشینوں کے ذریعے چیزوں کی پیداوار کافی مقدار میں ہونے لگی۔ اقتصادی ہل چل بڑھ گئی۔ ایک سے ایک نئے سامان بننے لگے۔ گویا عملی اور تحقیقی کاموں کی دوڑ شروع ہوئی۔ 1764ء میں لنکاشائر کے بنکر جیمس ہارگریو نے ایک ایسا چرخہ تیار کیا جو بہ یک وقت 26 تاگے کات سکتا تھا لیکن اس کو چلانے کے لیے زیادہ طاقت کی ضرورت تھی رچرڈ آرک رائٹ نے اس کا حل یہ نکالا کہ سوت کاتنے والی اس مشین کو چلانے کے لیے پہلے گھوڑے اور بعد میں پن چکی کو استعمال کیا۔ بعد ازاں جب بھی ناکافی محسوس ہوئے تو 1781ء میں جیمس واٹ نے بھاپ کی طاقت کا استعمال کیا اور بڑی بڑی طاقتور مشینیں بننے لگیں۔ 1785ء میں ایڈمنڈ کارٹ رائٹ نے کپڑا بننے کے لیے پاورلوم ایجاد کیا جو ہتھ کرگھے کی بہ نسبت کئی گنا زیادہ پیداوار دے سکتا تھا۔ اس لیے کپڑا ملیں قائم کی گئیں اور کپڑا زیادہ آسانی سے اور سستا تیار ہونے لگا۔ یہ سب برطانیہ میں ہو رہا تھا جبکہ دوسرے ملکوں میں ذرائع پیداوار پرانے ہی تھے۔ یہی وجہ تھی کہ برطانیہ دنیا بھر کو کپڑا اور دوسری چیزیں برآمد کرنے لگا اور

خوب نفع کما کر دنیا کا سب سے مالدار ملک بن گیا۔

بھاپ کا انجن:

صنعتی انقلاب کا دارومدار بھاپ انجن پر ہی تھا۔ چھوٹے موٹے بھاپ انجن کوئلے کی کانوں سے پانی باہر نکالنے کے لیے پہلے بھی چلتے تھے لیکن ان کی کارکردگی اچھی نہ تھی۔ جیمس واٹ 1763ء میں جب ایک مرتبہ ایسے ہی انجن کی مرمت کر رہا تھا تو اس نے خود ایک عمدہ مشین بنانے کا ارادہ کیا۔ کئی تجربات کے بعد اس نے ایک انجن تیار کر ہی لیا جو پرانے انجنوں کے مقابلے میں زیادہ طاقتور تھا اور ایندھن بھی کم کھاتا تھا۔ واٹ کو ایک بہت اچھا مددگار بھی مل گیا جس کا نام میتھیو بولٹن تھا۔ دونوں نے مل کر انجن بنانا اور بیچنا شروع کیے۔ اس انجن میں بھی ایک بڑی کمی تھی کہ یہ گھومنے والی رفتار نہیں دے سکتا تھا جس سے کہ پہیے یا چکے کو گھمایا جا سکے رفتہ رفتہ واٹ نے یہ خامی بھی دور کر دی اور 1781ء میں موجودہ بھاپ انجن ایجاد کیا گیا۔

بھاپ انجن اس دور میں طاقت کا انوکھا ذریعہ تھا۔ اس سے قبل آدمی نے جو مختلف قسم کے طاقت کے ذرائع استعمال کیے تھے ان میں طرح طرح کی مشکلات تھیں۔ اول تو یہ کہ انسانی اعضاء کی طاقت بڑی محدود تھی۔ دوسرے ہوائی طاقت سے چلنے والی چکی کی طاقت نا قابل یقین تھی اور پانی کی طاقت کے ذرائع بہت کم تھے۔ بھاپ انجن میں کوئی خاص کمی نہیں تھی یہ بڑے بڑے کام کر سکتا تھا۔ بہت زیادہ طاقت سے چلنے والے چکوں کو بھی گھما سکتا تھا چاہے وہ کارخانے کی مشینوں میں ہوں یا سمندری جہازوں کے پیڈل میں یا زمین پر چلنے والے ریل انجنوں میں بھاپ انجن سے ایک نئے دور کا آغاز ہوا۔ جگہ جگہ کارخانے قائم کیے گئے۔ ریل گاڑیاں چلنے لگیں ملک کے اندر بلکہ غیر ملکوں میں بھی آمدورفت بڑھی۔ مال ڈھونا آسان ہو گیا۔ بے شمار لوگوں کو روزگار ملا۔

بھاپ انجن بنانے کے لیے اچھے لوہے کی ضرورت پڑی۔ اچھا لوہا تیار کرنے کے لیے

بہت سا کوئلہ درکار تھا۔ بھاپ بنانے کے لیے کوئلہ اور بھی ضروری تھا۔ لہٰذا لوہے اور فولاد کی صنعت کے دوش بدوش کوئلہ کھدائی کی صنعت بھی فروغ پانے لگے۔ اس طرح ہم دیکھتے ہیں کہ صنعتی انقلاب میں سب سے پہلے کپڑے کی صنعت کا آغاز ہوا اور پھر لوہے، فولاد اور کوئلہ کھدائی کی صنعت نے ترقی پائی جس سے انگلستان دنیا کے لیے میدان عمل بن گیا۔

ریل انجن:

جیمس واٹ کے انجن نقل وحرکت سے عاری تھے۔ یعنی انہیں ایک جگہ قائم کر کے کام لیا جاتا تھا۔ انجن میں رسے لگا کر پہیے لگے ڈبوں کو پٹڑی پر چلایا جا سکتا تھا لیکن رسوں کی لمبائی تک ہی سامان ڈھویا جا سکتا تھا۔ مال اب کافی مقدار میں تیار ہونے لگا تھا جسے بیچنے کے لیے دور دور تک لے جانے کی ضرورت تھی۔ گھوڑے اور بیل گاڑی سے اتنا مال ڈھویا نہیں جا سکتا تھا لہٰذا آمدورفت کے لیے زیادہ طاقتور مشینیں درکار تھیں۔ ایک لڑکے جارج اسٹلین نے 1795ء میں اس کام کا بیڑا اٹھایا اور 1816ء تک اس نے ریل انجن بنا کر دکھا دیا پھر اس نے ریل انجن میں کئی اصلاحیں کیں۔ نتیجے کے طور پر 1825ء میں دنیا کی پہلی ریل گاڑی انگلستان میں چلنے لگی۔ اس ریل گاڑی میں اسٹیونسن کا بنایا ہوا جو انجن لگایا گیا تھا اس کا نام ''لوکوموشن'' تھا۔ اس انجن میں بھی اس نے اپنے بیٹے کے ساتھ مل کر کئی تبدیلیاں کیں اور 1829ء میں ایک ترقی یافتہ انجن پیش کیا جس کا نام ''دی راکٹ'' تھا یہ راکٹ نامی انجن اس وقت کے لحاظ سے حیرت انگیز رفتار یعنی 36 میل فی گھنٹے کے حساب سے چلتا تھا۔ 24 برس بعد یعنی 1853ء میں ہندوستان میں اولین ریل گاڑی بمبئی سے تھانہ تک چلی۔

بھاپ انجن کا استعمال فوری طور پر اسی وقت سے پانی کے جہاز میں کیا جانے لگا جب امریکا کے رابرٹ فلٹن نے، 1807ء میں پانی کا جہاز ایجاد کیا۔ اس جہاز نے سب پہلے دریائے ہڈسن میں نیویارک سے البانی تک کا سفر کیا جس کی رفتار ساڑھے چار میل فی گھنٹہ تھی۔

اس پانی کے جہاز میں اس کے بعد بہت سی اصلاحیں کی گئیں جن کے نتیجے میں 1838ء میں صرف بھاپ سے چلنے والا بہتر اور مضبوط ''سائریکس'' نامی بحری جہاز بحر اٹلانٹک کو پار کرنے میں کامیاب ہوا۔ اس کے بعد کنارڈ کمپنی نے 1840ء میں چار بحری جہاز بنائے اور انہیں باقاعدہ اٹلانٹک کے بحری سفر پر لگایا گیا۔ بحری جہاز اور ریل گاڑیوں نے انیسویں صدی کے وسط تک یورپ اور امریکہ میں کافی بڑے پیمانے پر اچھی ترقی کر لی تھی۔

بجلی:

اگرچہ قدیم دور سے لفظ بجلی مستعمل ہے لیکن اس لفظ کا استعمال آسمانی چمک کے لیے ہی کیا جاتا تھا۔ انسانی کوشش سے بجلی پیدا کرنے کا کام اٹلی کے سائنسدان وولٹا نے شروع کیا اور انہوں نے 1800ء میں پہلے سیل (cell) یا بیٹری کو تیار کیا۔ بیٹری کی طاقت چونکہ بہت محدود تھی جلد ہی ختم بھی ہو جاتی تھی لہٰذا زیادہ طاقتور مضبوط اور دیرپا آلات بنانے کا کام جاری رہا۔ 1820ء میں اواسٹینڈ نے بجلی اور مقناطیس کے ردعمل کو اس وقت محسوس کیا جب بجلی چلاتے ہوئے تار سے مقناطیس کی سوئی حرکت میں آ گئی۔

ان سب باتوں کے باوجود بجلی کے جنریٹر بنانے کی کوشش اس وقت تک کامیاب نہ ہوئی جب تک مائکل فیراڈے اس میں نہیں جٹ گئے۔ 1812ء میں فیراڈے عظیم سائنس داں ڈیوی کے شریک کار بنے جو کانوں میں مستعمل ڈیوی سیفٹی لیمپ کے موجد تھے فیراڈے انگلستان کے سرکاری ادارے میں لگن کے ساتھ اپنی کوششوں میں لگے رہے اور 1831ء میں مقناطیس اور تانبے کی پلیٹ کی مدد سے ایک تار میں بجلی پیدا کرنے میں کامیاب ہو گئے۔ یہیں سے بجلی پیدا کرنے کی مشینیں یعنی ڈائنمو کا آغاز ہوا اواسٹیڈ اور فیراڈے کی ایجادوں پر میکس ویل نے 1861ء میں مقناطیسی بجلی کے اصول کو اور بھی ترقی دی اور 1866ء میں سی منس نے اولین ڈائنمو بنایا۔ بجلی سے چلنے والی موٹر کی ایجاد بعد میں ہوئی۔ بجلی موٹر، طاقتور، منظم،

صاف اور جگہ جگہ لے جانے کے قابل ایک آلہ تھا جس سے انجن کا کام لیا جا سکتا تھا۔ اس طرح (بجلی ہو تو) بجلی موٹر سے گھر کھیت، کھلیان اور کارخانے ہر جگہ کام لیا جانے لگا۔ بھاپ انجن کی مشین کو بھاری بھر کم اور گرم ہونے کی وجہ سے تنگ جگہ میں نہیں لگایا جا سکتا تھا جبکہ بجلی کی موٹر میں یہ خامی نہ تھی بس بجلی موجود ہونا ضروری تھی۔ چونکہ سرکار اور عام لوگوں کو بجلی میں کوئی دلچسپی نہ تھی۔ لہٰذا بجلی کی سپلائی کارخانوں تک ہی محدود رہی۔ بیسوی صدی کے شروع ہوتے ہوتے ٹامس ایلوا ایڈیسن اور جوزف سوان نے الگ الگ بجلی کی بتیاں ایجاد کیں۔ اس کے بعد جلد ہی بجلی کا استعمال وسیع پیمانے پر شروع ہو گیا۔ بجلی سے طرح طرح کے کام لیے جانے لگے۔ روشنی کے علاوہ موٹر چلانے حرارت پیدا کرنے کیمیاوی اور دیگر میدانوں میں بھی بجلی کا استعمال ہونے لگا۔ جس طرح بھاپ انجن نے انقلاب برپا کیا تھا بجلی نے بھی ویسا ہی انقلاب کیا۔ صنعتی ترقی کے ساتھ ساتھ بجلی نے گھریلو ماحول میں بھی بڑے پیمانے پر تبدیلیاں کیں نئے ذریعوں، آلات، کیمیاوی چیزوں، اوزار، پل اور عمارتیں وغیرہ بنانے کے لیے سائنس اور انجینئرنگ مل جل کر کام کرنے لگیں۔ یورپ اور امریکہ میں جوش و خروش کی لہر دوڑ گئی۔

سائنسی علوم کا تجزیہ:

صنعتی انقلاب بھاپ کی طاقت سے آیا تھا۔ بہتر انجن بنانے اور لوہا فولاد اور کوئلے کی کھدائی کے لیے ماہرین میں مقابلہ شروع ہو گیا تھا لیکن یہ سب کام ماہرین نے سائنس دانوں کی مدد کے بغیر ہی سرانجام دیئے۔ بعد میں جب بجلی کا کام وسیع پیمانے پر ہونے لگا تو طبیعات اور انجینئرنگ میں بھی باہمی امداد کا جذبہ بڑھنے لگا۔ اس سے پہلے قدرتی سائنسی علوم میں باہمی امداد اور تعاون کی جھلک تو نظر آنے لگی تھی لیکن اس کا پیش خیمہ علم کیمیا کے سائنس داں لووزیر کے اس بیان میں ملتا ہے جو انہوں نے فرنچ کنونشن میں 1793ء میں پیش ہونے والی یادداشت میں جاری کیا تھا۔ "علم وسائنس کی مختلف شکلیں ایک عظیم الشان کپڑے کی

تیاری میں استعمال ہونے والے تاگوں کی طرح ہیں جن سے آخر میں ایک مخصوص نمونہ اور اصول ضرور حاصل ہوتا ہے کیونکہ ان میں وحدت کی خوبی پہلے سے موجود ہے۔'' نیوٹن اور لوویزیر کی طبیعات اور علم کیمیا کے اصول، ایٹم کے وزن، گیس کی رفتار کے اصول اور حرارت کی رفتار کے مطالعے کا تجزیہ کیا گیا۔ 1871ء میں میدیلیو نے ایٹم کے وزن کے سلسلے میں عناصر کی معیاری فہرست (Perodic Table) بنائی ہچینس اور لائمز نے تمام مشینی کاموں کے لیے بنیادی طاقت کا مفروضہ پیش کیا۔ توانائی کے طویل معیاری اور مستقبل کے امکانات سے پر نتائج اور اثرات کو مائر اور ہیلم ہولٹس نے تفصیل سے بیان کیا۔

طبیعات اور علم الحیات میں کاربنک کیمیکل کا تعلق جب بالخصوص علم جراثیم سے قائم کیا گیا تو یہ یقین کیا گیا کہ زندگی کیمیاوی تبدیلیوں کا عمل ہے۔ لوئی پاسترا ور لسٹر نے نہایت چھوٹے جراثیم کا مطالعہ کیا اور 1854ء میں بیکٹیریا کا پتا لگایا۔ تجزیاتی طریقہ کار کا سب سے بڑا عطیہ ڈارون کا اصول ارتقا تھا۔ 1859ء میں شائع ہونے والی ڈارون کی کتاب "Oringin of species" نے سائنس اور فلسفے کی تاریخ کو ایک نیا موڑ دیا۔

اصول ارتقا:

ڈارون کا یہ اصول 1842ء میں دس سال کی کاوش کے بعد تیار تو ہو گیا تھا تاہم اسے شائع کرنے میں سترہ برس اور لگ گئے اور "Descent of Man" (نزول انسان) نامی کتاب کی اشاعت تک یہ اصول نامکمل رہا۔ یورپ میں پہلے ہی سے جاری چند ایسی روایات کا تجزیہ اس میں موجود تھا جو حقائق کی بنیاد پر پوری نہیں اترتی تھیں۔ مثلاً سینٹ بلیر کا مفروضہ تھا کہ سبھی جانداروں کی یکجائی علم الحیات کی بنیاد ہے، ہپولٹائین اور ایچ ٹی۔ نکل جیسے مورخین کو پہلے سے علم تھا کہ ماحول، زندگی اور سماج کی تشکیل کرتا ہے۔ آدم اسمتھ، مال تھس ورکارڈو جیسے اقتصادیات کے عالم اور انیسویں صدی کے (Letalone) اکیلا چھوڑ دو'' اصول کے حامی

زندگی کے لیے جدوجہد اور مقابلہ ضروری خیال کرتے تھے۔ اسی طرح یورپ میں ارتقاء کے متعلق کئی اور بھی مفروضات تھے لیکن ڈارون کے اصول کی اہمیت یہ ہے کہ یہ کروڑوں سال پرانے جانداروں کی شکلوں پر مشتمل بہت سے ثبوتوں پر مبنی ایک منظم اصول ہے۔ مختصراً کہا جا سکتا ہے کہ "ماحول میں مسلسل مطابقت کے ذریعے ہی (جو فطری انتخاب اور زندگی کی جدوجہد کے ذریعے عمل میں آتی ہے) جانداروں کی تمام نسلیں الگ الگ ہوئی ہیں۔"

1870ء تک سائنس کے بہت سے خصوصی میدان ہو گئے تھے اور جہاں تک ممکن تھا ان میں کام بھی ہونے لگا تھا۔ علم رفتہ رفتہ اختصاری ہونے لگا حالانکہ اس کی ترقی تیزی سے ہونے لگی تھی۔ 1870ء سے 1900ء کے درمیان انجینئرنگ نے کمال کر دیا۔ سائبیریا کے آر پار ریلوے، کناڈا پیسیفک ریلوے، اسکاٹ لینڈ کا فورتھ پل، نیویارک اور شکاگو میں فلک بوس عمارتیں، پیرس کا ایفل ٹاور، اندرونی طور پر چلنے والا انجن، موٹر گاڑی، ہوائی جہاز، سمندری جہاز، سویز نہر، کیل نہر، پناما نہر، نیز مارکونی کا بے تار وغیرہ جیسی حیرت انگیز ایجادیں اور عمارتیں تعمیر کی گئیں۔

فولاد بنانے کا "بے سیمر طریقہ" بہت ترقی یافتہ تھا جو 1868ء میں امریکہ میں اپنایا گیا۔ خوردبین کا استعمال اب دھات کے مطالعے میں بھی ہونے لگا۔ 1870ء تک بجلی کی پیداوار کا صنعتی استعمال بھی ہونے لگا۔ عمارت کی تعمیر کے لیے کنکریٹ کام آنے لگا۔ علم جراحی میں زہر کو دور کرنے اور بے ہوش کر دینے والی دواؤں کا استعمال کیا جانے لگا۔ صنعتیں اب زراعت کیلیے کھاد اور مشینیں تیار کر رہی تھیں۔ حیوانات کے ایک ماہر جان ڈنلپ کئی تجربے کرنے کے بعد 1889ء میں ہوا سے بھرا جانے والا ربر ٹیوب بنانے میں کامیاب ہو گئے۔ اس طرح سائنس اور ٹیکنالوجی کی علم صنعت و حرفت کے ہر پہلو میں ترقی ہونے لگی۔ ایجادات کے اس دور میں امریکہ میں ایڈیسن نے گراموفون اور بجلی کے بلب جیسی بے شمار نئی چیزیں بنا کر شہرت پائی۔ یہاں بعض اہم ایجادوں کا ذکر مناسب ہوگا۔

CamScanner

بے تار:

1876ء میں الیگزینڈر گراہم بیل نے ٹیلی گراف (تار) کی ایجاد کی لیکن اس سے پہلے جیمس کلارک میکسویل نے حساب لگا کر دکھا دیا تھا کہ بغیر تار کے بھی پیغام نشر کیا جا سکتا ہے۔ اس نے یہ بھی بتایا کہ روشنی اور مقناطیسی بجلی کی لہروں کی رفتار برابر ہے لہٰذا روشنی کی ماہیت مقناطیسی بجلی ہے۔ 1896ء میں مارکونی نے بغیر تار کے پیغام بھیجنے کا طریقہ ایجاد کیا اور 1901ء میں وہ یورپ سے امریکہ تک پیغام بھیجنے میں کامیاب ہوا۔ اس کے بعد کے موجدوں کی کوشش سے انسان کی آواز کو بے تار کے ذریعے دور دور بھیجنے میں کامیابی ملی۔

داخلی توانائی کا انجن:

داخلی توانائی کے انجن میں پڑول یا ڈیزل استعمال ہوتا ہے۔ پڑول والے انجن میں پڑول گیس بنتی ہے اور سلنڈر میں دبا کر اس میں چنگاری لگائی جاتی ہے جس سے دھماکا ہوتا ہے اور قوت پیدا ہوتی ہے۔ ڈیزل انجن میں بھی ہوا کو دبایا جاتا ہے اور اس میں ڈیزل چھڑکا جاتا ہے جس سے بغیر چنگاری لگائے ہی اس میں دھماکہ پیدا ہو جاتا ہے۔ داخلی توانائی کے انجن میں بھاپ کے انجن کے مقابلے میں بہت زیادہ سہولت ہے۔ اس کا سب سے زیادہ مقبول استعمال موٹر گاڑیوں میں ہوا۔ جرمنی کے کارل بنٹیس موٹر کاروں کے موجد مانے جاتے ہیں۔ 1885ء میں سب سے پہلے انہوں نے ہی قابل استعمال موٹر کار پیش کی اور بعد میں ڈاملر بنٹیس کے ساتھ مل کر موٹروں کی صنعت قائم کی۔ اس کے بعد بہت سے ملکوں میں طرح طرح کی موٹر کاریں بننے لگیں۔ ایک کھلاڑی چارلس رولس اور ایک انجینئر ہنری رائس نے مل کر انگلستان میں 1906ء سے موٹر کاریں بنانا شروع کیں۔ امریکا میں ہنری فورڈ سستی، مضبوط اور دوسروں سے زیادہ ترقی یافتہ کاریں بنا کر امریکا بلکہ ساری دنیا میں عظیم ترین موٹر کار بنانے والے بن گے۔ ڈیزل انجن حالانکہ انگلستان کے ایچ۔ اے ایسٹورٹ نے بنانا شروع کیا تھا

تاہم جرمنی کے رڈولف ڈیزل نے میدان جیت لیا اور 1898ء سے انہیں کا نام "ڈیزل" اس انجن کے ساتھ چل رہا ہے۔

ہوائی جہاز:

داخلی توانائی کے انجن کا استعمال ہوائی جہاز میں بھی کیا گیا جو بڑا اہم ثابت ہوا۔ سائیکل کی مرمت کا کام کرنے والے دو بھائی اوروِل اور ولبر رائٹ گلائڈر بنا کر اڑانے لگے۔ پھر انہوں نے ایک موٹر انجن کو سدھار کر گلائڈر میں فٹ کیا اور صرف 12 سکنڈ تک اپنے اس ہوائی جہاز کو اڑانے میں کامیاب ہوئے۔ اس کے بعد وہ اپنی مشین میں بار بار اصلاح و اضافہ کرتے گئے اور 1908ء میں انہیں ایک گھنٹہ بیس منٹ تک اپنا ہوائی جہاز اڑانے میں کامیابی ملی۔ بعض دوسرے ماہرین بھی ہوا میں اڑانے الی مشین بنانے میں مصروف تھے پہلی جنگ عظیم میں ہوائی جہاز کی اہمیت کو صحیح طور پر محسوس کیا گیا جس سے ہوائی جہاز بنانے کی صنعت کو بڑی تقویت پہنچی۔ 1928ء میں فرینک وہٹل نے جیٹ سے رفتار پیدا کرنے کے اصول پر انجن ایجاد کرنے کا آغاز کیا۔ جیٹ انجن میں سامنے سے ہوا کھینچ کر پیرافین تیل سے ہوا کو گرم کیا جاتا ہے۔ گرم ہوا پھیل کر تیزی سے انجن کے پچھلے حصے سے بڑی تیزی سے نکلتی ہے اور اس کے ردعمل کی قوت سے ہوائی جہاز آگے کی جانب چلنے لگتا ہے۔ وہٹل نے 1935ء میں ایسا انجن بنا کر اسے پیٹنٹ کرا لیا اور اپنی ایک کمپنی کے ذریعے اسے بنانا شروع کر دیا۔ اس کے بعد دوسری جنگ عظیم میں جیٹ انجن اور ہوائی جہاز کی اہمیت اور بھی زیادہ بڑھ گئی۔ عوامی ضرورتوں کے لیے اس کا استعمال 1955ء کے قریب ہونے لگا۔

ایٹم کی ساخت:

1895ء میں روانیت جن نے ایکس رے کی ایجاد کر کے تابکاری (Radio Activity) کا مطالعہ شروع کیا۔ پیرے اور میڈم کیوری نے ایک نیا بنیادی عنصر "ریڈیم" الگ کیا۔ ان

تجربات سے مادے اور توانائی کے تعلق کا پتا لگانے کے کام کو تقویت پہنچی۔ اس کے علاوہ ریڈیو
یکٹی وٹی کے مطالعے نے طبیعات اور میڈیکل سائنس کو بھی ایک دوسرے سے قریب تر کردیا۔
جے۔ جے ٹامس اور ردرفورڈ ایٹم کی بناوٹ پر کام کررہے تھے۔ جرمن سائنس دانوں کو
معلوم تھا کہ تانبے کی دو پلیٹوں کے درمیان تیز (Voltage) لگادیا جائے تو کرنیں نکلتی ہیں۔
ٹامس نے بتایا کہ یہ کرنیں نہایت چھوٹے ذروں سے بنتی ہیں۔ جنہیں اب ''الیکٹرون'' کہا
جاتا ہے۔ ملی کن نے یہ ثابت کیا کہ بجلی میں ایٹم کی علامتیں ہیں اور بجلی بنیادی طور پر الیکٹرونوں
ہی کا بہاؤ ہے اس طرح الیکٹرون مادے اور توانائی کے بیچ کی کڑی بن گیا۔
ردرفورڈ نے بتایا کہ ایٹم نظام شمسی سے مماثل ہے جس میں پروتون مرکز میں سورج کی
طرح موجود ہے اور الیکٹران سیاروں کی طرح اپنے متعین مقاموں پر پروٹون کے چاروں
طرف گردش کررہے ہیں۔ اس اصول کی حمایت نیل بوہر نے بھی کی۔

کوانٹم اصول:

ایٹم کے مطالعے میں قدیم مشینی سائنس مکمل طور پر معتبر ثابت نہیں ہوئی قدیم طبیعات
کے مطابق الیکٹرون کو گردش کرتے اور توانائی چھوڑتے ہوئے ایٹم کے مرکز میں غائب ہوجانا
چاہیے۔ اگر ایسا ہوتا تو ایٹم کی ساخت مختلف ناپ تول کی ہوتی۔ قدیم مشینی سائنس سے یہ بھی
واضح ہوتا تھا کہ ایٹم کے اندر مثبت و منفی (Impulses) محرکات ساکن متحرک ہوتے ہوئے
کیونکر الگ رہتے ہیں، انہیں تو آپس میں مل جانا چاہیے تابکاری نے بھی کچھ سوال اٹھائے۔
لوگ پہلے یہ سمجھتے تھے کہ ہر مادہ تابکاری میں تبدیل ہوجائے گا لیکن تجربات ومشاہدات سے اس
خیال کو تقویت نہیں ملی۔ مثلاً کمرے کی اندرونی ہوا کے ذروں کو اپنی تمام توانائی تابکاری میں
تبدیل کرکے فرش پر گر جانا چاہیے لیکن ایسا نہ ہو کر ذرات اوپر ہی اوپر گھومتے رہتے ہیں۔ میکس
پلانک نے دریافت کیا کہ کسی ٹھوس شے کی توانائی مکمل طور پر تابکاری میں کیوں نہیں

بدلتی۔1899ء میں انہوں نے بتایا کہ قدرت میں تبدیلی کا عمل لگا تار نہیں ہوتا بلکہ تھوڑے تھوڑے وقفے سے وقوع میں آتا ہے۔تابکاری کا عمل توانائی کی اکائیوں کے ایک ایک ٹکڑے پر ہوتا ہے جس کی قیمت hf کے برابر ہے جبکہ h قدرت کا یکساں رہنے والا عدد [(Constant) پلانک = غیر متحرک] اور f تابکاری کی Frequency ہے اس لیے مادے کے ابتدائی ذرات کی رفتار کنگارو جانور کی طرح بے قاعدگی سے ہوگی ریل گاڑی کی طرح لگاتار نہیں۔کوانٹم اصول کا یہی وہ بنیادی جز ہے جس نے بیسویں صدی میں سائنسی انقلاب پیدا کیا۔

اضافیت کا اصول:

بیسویں صدی کے آغاز میں اضافیت کے اصول نے بھی دنیا میں تہلکہ مچا دیا۔سائنس اور فلسفے کے ساتھ اس نے عوام کو بھی نئی تحریک دی۔اس کے موجد البرٹ آئن اسٹائن تھے۔ اضافیت کے اصول کا پہلا حصہ ''خصوصی'' اضافیت کا اصول 1905ء اور دوسرا حصہ ''عام'' اضافیت کا اصول 1915ء میں منظر عام پر آیا۔آئن اسٹائن نے بتایا کہ روشنی کی رفتار ایک مقدار ہے جس کی قوت صرف نہ ہونے تک ہم اس کے متحرک اور غیر متحرک ہونے میں امتیاز نہیں کر سکتے۔انہیں دو آسان اصولوں پر خصوصی اصول قائم تھا۔اس نے ثابت کیا کہ خلا اور وقت ایک دوسرے سے جڑے ہوئے ہیں۔اس طرح خلا کے تین ابعاد کے بجائے چار ابعاد ہیں (آئن سٹائن کے نظریے سے قبل تین ابعاد تھے لمبائی چوڑائی اور موٹائی یا اونچائی یا گہرائی آئن اسٹائن نے چوتھا بعد وقت قرار دیا) اس اصول نے یہ بھی ثابت کیا کہ مادہ اور توانائی ایک دوسرے میں منتقل ہو سکتے ہیں۔مادے اور توانائی کا تعلق E=mc حروف کے ربط سے ظاہر کیا جا سکتا ہے جس میں E=Energy توانائی کی مقدار m=matter اور C=current روشنی کی رفتار کے لیے ہیں۔حروف کے اسی ربط کی بدولت ایٹم کے مرکز کی توانائی کا پتا چلا جو ایٹم بم اور ایٹمی بجلی کی ایجاد کی بنیاد بنی۔آئن سٹائن اس عہد کے عظیم ترین شخص تھے۔ان کے عام اضافیت کے

اصول نے نیوٹن کے زمانے کے تسلیم شدہ سائنس کے کائناتی نقطہ نظر کو بدل دیا۔ کشش ثقل اور مقناطیسی بجلی کے امتزاج میں مدد دی۔ آئن اسٹائن نے بتایا کہ کشش ثقل دراصل خلا اور وقت اور ان کی ماہیت کی اہم خصوصیت ہے، اصول اضافیت کے کئی اہم نتائج برآمد ہوئے۔ یہ اصول طبیعات ہی کے میدان تک محدود نہ رہا بلکہ ہر طرح کے فطری واقعات کی کیفیت کے نئے ابعاد ملے۔ سائنس دان مختلف نئے اور پرانے مسائل پر آئن اسٹائن کے خیالات کے مطابق نئے انداز سے غور کرنے لگے۔ انیسویں صدی کا انجینئر سائنس دان اب بیسویں صدی میں ''ریاضی داں سائنس داں'' بن گیا۔

آئن اسٹائن نے روشنی بجلی کے بارے میں بھی نئی باتیں معلوم کیں اس کے مطابق جب کوئی شے روشنی یا تابکاری کی زد میں آتی ہے تو اس کے ذرات کا نظام بدل جاتا ہے۔ مثلاً اگر دھات پر روشنی پڑے تو کچھ الیکٹرون اس کی سطح سے بھی نکلتے ہیں۔ انہوں نے کوانٹم اصول میں بھی کئی بنیادی اضافے کیے۔ نیلس بوہر نے باہمی تکمیل (Complementarity) کا اصول پیش کیا جس کی رو سے الیکٹران کے دو پہلو ہیں۔ ایک لہر کا پہلو اور دوسرا ذرات کا پہلو اور یہ دونوں پہلو ایک دوسرے کی تکمیل کرتے ہیں۔ 1925ء میں ویرنر ہائزن برگ نے توانائی کی منتقلی کے بارے میں تفتیش کی اور matrix سائنسی طریقہ کار پیش کیا جس کے مطابق کسی غیر مادی خطے میں تابکاری کی مقدار غیر مکمل (مختلف) کوانٹم میں بدلنے کے بجائے مکمل ہندسوں کے کوانٹم میں ہی بدلتی ہے۔ الیکٹرون وغیرہ کے بارے میں انہوں نے بتایا کہ ان کا تعلق براہ راست مشاہدے کے بجائے اندازے سے ہے۔ انہوں نے اپنے غیر متعین اصول کے ذریعے ثابت کیا کہ کسی ذرے کی طے شدہ جگہ اور رفتار دونوں کا بیک وقت شمار ممکن نہیں اس سلسلے میں انہوں نے مشاہدے کی حد کو ایک فارمولے کی شکل دی۔

شروڈیگار نے ''لہر طبیعات'' کی دریافت کی جو ہائزن برگ کے matrix سائنسی طریقے کا حصہ بن گئی۔ ڈراک نے ایک اور طریقہ نکالا جس میں شروڈیگار اور ہائزن برگ

دونوں کے طریقے سما گئے آئن سٹائن نے مشترکہ (unified) میدان کا اصول بتایا جس میں برقی مقناطیسی، کشش اور نیوکلیائی جیسی چاروں طرح کی طاقتوں کا امتزاج ممکن تھا۔ 1976ء تک ہائزن برگ مادے کی اس ہم شکل اصول پر کام کرتے رہے جس میں مشین، بجلی، حرارت کی رفتار اور کیمیاوی سائنس وغیرہ باہم مل جاتی ہیں اور ابتدائی نیوکلیائی ذرات کے ہم شکل قدرتی اصولوں پر منحصر ہوتی ہیں لیکن آئن اسٹائن کی طرح ہائزب برگ بھی اس امتزاج کے بے حد مشکل کام کو مکمل نہ کر سکے۔

ابتدائی ذرات:

1932ء میں چیڈوک نے نیوٹرون تلاش کر لیا۔ اس وقت تک ایٹم کی ساخت کے متعلق واضح تصویر سائنس کے پاس موجود نہ تھی۔ اس زمانے تک ایٹم کے دو ہی ذرات کا علم تھا۔ پروٹون اور الیکٹرون ان کے علاوہ ایک اور ذرہ فوٹون یعنی روشنی کا ذرہ بھی جو ایٹم کے باہر تھا سائنس کی گرفت میں آ گیا حال ہی میں سائنس دانوں کو رفتار کے تیز کرنے کے طاقتور آلے (Accelerator) کے استعمال کرنے سے کئی ابتدائی ذرات کا علم ہوا ہے۔ رفتار تیز کرنے کا آلہ کسی ذرے کی رفتار تیز کرتے کرتے کسی مخصوص ذرے پر دھماکے سے ضرب کا مرکز پھٹ جاتا ہے۔ ان تجربات سے ثابت ہوا ہے کہ نیوٹرون اور پروتون ابتدائی ذرات نہیں ہیں بلکہ یہ ''کوارک'' نام کے اور بھی چھوٹے ذروں سے بنے ہیں۔ 1960ء کے بعد سے اتنے نئے ذرات تلاش کیے گئے کہ مادی اشیاء کی ساخت سچ مچ غیر منظم محسوس ہونے لگی۔ 1974ء میں ایک اور بھاری ذرے کا پتا چلا جسے ''سائی'' یا ''جے'' نام دیا گیا۔ اس کی عمر دیگر ذروں کی بہ نسبت طویل تھی۔ یہ سائنس دانوں کے توقعات کے مطابق نہیں تھا وہ سوچنے پر مجبور ہوئے کہ ان کی بنیادی فکر میں کہیں کوئی غلطی تو نہیں۔ مسلسل غور کرنے پر انہوں نے ''کوارک'' کا مفروضہ پیش کیا۔ اس کے بہ موجب دنیا تین طرح کے ابتدائی ذرات لیپٹون، ہیڈرون اور

درمیانی Intermediate ذرات سے بنی ہے۔ لیپٹون اور ہیڈرون ہی حقیقت میں مادی ذرات ہیں۔ درمیانی ذرات میں سے ابھی تک صرف فوٹون، روشنی کے ذرات ہی کے مشاہدے کیے گئے ہیں تاہم اصولی نظام کی بنیاد پر ایسے اور بھی غیر مادی لیکن حقیقی ذرات کے ملنے کی توقع ہے لیپٹون میں الیکٹرون ہے، ہیڈرون میں پروٹون، نیوٹرون اور سائی ذرات ہیں۔ ہیڈرون کے بارے میں شبہ ہے کہ یہ ابتدائی ذرہ ہونے کے بجائے کوارک سے بنا ہے۔ اس طرح آخر میں دو ہی ابتدائی ذرات رہ جائیں گے...... لیپٹون اور کوارک...... کوارک کو ابھی تک الگ نہیں کیا جا سکا ہے، لیکن مشاہدات و تجربات کی بنیاد پر اس کا اندازہ کیا جا رہا ہے اور اس کی چھ قسمیں بھی بنا دی گئی ہیں جن کے نام خاصے دلچسپ ہیں۔ اوپر نیچے، انوکھا، دلکش، صداقت اور حسن۔ ابتدائی ذرات کی تلاش میں یہ بھی علم ہوا کہ کائنات کے ساتھ ایک کائناتی آئینہ بھی ہو سکتا ہے کیونکہ الیکٹرون اور نیوٹرون ذرات کے برعکس سلسلہ وار الیکٹرون (پوزیٹرون) اینٹی پروٹون اور اینٹی نیوٹرون ذرات بھی ملے ہیں۔

جدید ریاضی:

جدید انجینئرنگ کی تھیوری، تعمیر اور تجربے کے کاموں میں اصلیت کی ضرورت ہوتی ہے جس کے لیے اعلیٰ ریاضی کے بغیر کام نہیں چلتا طبیعات زیادہ اصولی بنتی جا رہی ہے۔ ایٹم طبیعات کے بجائے ریاضی سے زیادہ قریب ہے۔ ٹیکنالوجی اور طبیعات کی ضرورتوں کی تکمیل اور آزادانہ مقاصد کے حصول کے لیے بھی ریاضی کا انیسویں صدی میں بہت عروج ہوا شروع میں شماریات (Calculus) وغیرہ موضوعات کی بنیاد کو چیلنج کیا گیا۔ وائی استراس نے "حد" پر جو مفروضہ پیش کیا اس نے Infinitesimals پر کیے جانے والے شبہ کو دور کر دیا۔ اس کے علاوہ جیومیٹری اور ریاضی کی بنیادوں میں بھی تبدیلیاں ہوئیں۔ جس یوکلیڈی جیومیٹری کا دنیا پر ہزاروں سال تک قبضہ رہا اسے گاؤس، ایمان، بولیائی اور لوباجوسکی نے چیلنج کیا، نتیجے کے طور پر

نئی جیومیٹری بنائی گئی۔ 1895ء میں کانتور نے مجموعے کے اصول (Set Theory) کی ایجاد کی۔ اس کے بعد مجموعے کے اصول (Set Theory) کی بنیاد پر تمام ریاضی کو از سر نو تعمیر کرنے کی کوشش جاری ہے۔ ان کوششوں میں بوربا کی ریاضی دانوں کا تعاون قابل تعریف ہے۔

بیسویں صدی میں سائنسی تکنیکوں میں جو مستعدی رونما ہوئی اس کی وجہ سے کئی خاص موضوعات کی ترقی ہوئی جن میں باہم کوئی تعلق نہ تھا انتہائی اختصاصیات کا قدرتی نتیجہ موضوعات میں باہمی دوری کی شکل میں سامنے آیا تاہم تمام موضوعات میں حقائق کا اثبات ومشاہدات جیسی سائنسی خصوصیات تو پہلے سے موجود تھیں۔ علم کیمیا نے صاف اور متعین جانچ کی بنیاد پر بے حد ترقی کی۔ ریاضیاتی حقیقت نگاری کے سبب عظیم فلکی اجسام اور خورد بینی مادی ذرات کی ناپ تول ممکن ہوئی مجرد چیزوں جیسے وقت کے معنی، کائنات کا آغاز اور اس کی ہیئت، لاشعوری ذہن اور مجرد ریاضی وغیرہ میں لوگوں کی دلچسپی بڑھ گئی۔ دوسری جنگ عظیم نے ٹیکنالوجی اور نیوکلیر سائنس کی بڑی حوصلہ افزائی کی اور فورڈ نے بیسویں صدی کے آغاز میں بتایا تھا کہ ایٹم کے مرکز میں توانائی کا خزانہ پوشیدہ ہے۔ 1939ء میں اوٹو ہان کو یہ پتا چلا کہ یورونیم پر نیوٹرونز کی ضرب لگا کر یورونیم کو منتشر کیا جا سکتا ہے۔ 1942ء میں این ری کو فرمی نے دکھایا کہ نیوکلیر توانائی کے حصول کے لیے یورونیم کا ایندھن بنا کر نیوکلیر بھٹی بنائی جا سکتی ہے۔ جنگ میں الجھے ہوئے ملک ایٹم بم بنانے کے لیے سخت محنت کر رہے تھے۔ اس مقابلے میں امریکا نے بازی جیت لی۔ 1945ء میں جاپان پر بم گرا کر امریکا نے محوری طاقتوں کو شکست دی۔

دوسری جنگ عظیم سے سائنس کو ایک اور آلہ ''رڈار'' حاصل ہوا جس کا جنگ میں بڑے پیمانے پر استعمال کیا گیا۔ ٹیلی ویژن کی ایجاد پہلے ہی ہو چکی تھی۔ 1929ء میں برٹش براڈ کاسٹنگ کارپوریشن نے بیرڈ کی مشینوں سے پہلی بار دنیا میں ٹیلی ویژن کے پروگرام نشر کیے۔ جنگ عظیم کے بعد نیوکلیر توانائی کے پر امن استعمال کی تیاری ہونے لگی۔ بجلی پیدا کرنے کے

لیے نیوکلیر بھٹی کی ضرورت تھی جس کا خاکہ فرمی نے پہلے ہی دے دیا تھا، اب اسے عملی شکل دینا تھی۔ برطانیہ میں کیلڈر ہال نام کی جگہ پر اولین ایٹمی بجلی گھر قائم کیا گیا۔ ایٹمی مشینری کو ہی دوسری شکل میں امریکا نے بحری جہاز چلانے کے لیے استعمال کیا۔ امریکا میں ہی ایٹم کو توڑنے کے لیے بیواٹرون نام کی مشین لگائی گئی جس سے اعلیٰ توانائی طبیعات کی تفتیش نے فروغ پایا۔ چند مغربی یوروپین ملکوں نے مل کر رفتار تیز کرنے والا عظیم آلہ بنا کر جنیوا میں قائم کیا۔ ریڈیو ایکٹی وٹی کا استعمال طبیعات اور میڈیکل سائنس کے علاوہ زراعتی تفتیش میں بھی باقاعدگی سے ہونے لگا۔ جنگ عظیم کے بعد سائنس کا استعمال وسیع پیمانے پر کیا جانے لگا۔ بڑے بڑے سائنسی تجربات کے اخراجات دولت مند ملک ہی برداشت کر سکتے ہیں۔ اجتماعی عمل عظیم سائنس کی ایک بڑی خصوصیت ہے۔ تجربات ترقی اور تعمیر تمام باتوں میں اجتماعی کوششوں اور محنت کی ضرورت ہوتی ہے۔ موضوعاتی ہم آہنگی بھی بڑھ رہی ہے۔ سائنس اور ٹیکنالوجی اب قدم سے قدم ملا کر آگے بڑھ رہی ہے اور یہ علوم اس قدر تیزی سے ترقی کی منزلیں طے کر رہے ہیں کہ سائنسدان اگر خصوصی کوشش نہ کرے تو وہ دو چار سال کے اندر ہی خود کو اپنے ہی موضوع میں انجان محسوس کر سکتا ہے۔

راکٹ اور خلائی تحقیق:

اٹھارویں صدی کے آخر میں کامیاب پرواز کی دو ضرورتیں پوری کر لی گئی تھیں یعنی ہوا کی رفتار کے اصول اور ہلکے طاقت اور داخلی توانائی کے انجن۔ اس سے پہلے اڑنے کے لیے جو کوششیں کی گئیں وہ پرندوں کے پر ہلا کر اڑنے کی نقل تک محدود تھیں۔ راکٹ موٹر جیٹ اڑان کے طریقے پر کام کرتے ہیں۔ ان میں مخصوص قسم کے ایندھن کا استعمال ہوتا ہے تاکہ ان کے جلنے سے زیادہ درجہ حرارت اور دباؤ پیدا ہو اور یہ جیٹ طریقہ بہت تیز رفتاری سے اپنا کام کرے۔ راکٹمیں استعمال کے لیے کئی قسم کے موٹر بنائے گئے۔ امریکا میں اس کام میں ڈاکٹر

رابرٹ گوڈارڈ 1909ء سے 1946ء تک مصروف رہے۔ ان کی کوششوں سے سیال ایندھن استعمال کرنے والے موٹر بنائے گئے اور 1926ء میں ان سے کامیاب اڑان کی گئی۔ جرمنی میں دوسری جنگ عظیم سے پہلے اس پر سنجیدگی سے تجربات کے گئے۔ نتیجے کے طور پر راکٹ سے چلنے والے V-2 بمبار بنائے گئے۔ جن کا استعمال انگلستان کے خلاف بڑے پیمانے پر کیا گیا۔ یہ راکٹ دنیا کے لیے مثالی نمونہ بنا اور امریکا اور روس نے راکٹ کے تجربات پر زور صرف کر دیا 1957ء میں روس نے خلا میں راکٹ چھوڑا جسے ''اسپتنک'' نام دیا گیا۔ یہ اسپتنک ''زمین کا ذیلی سیارہ بن گیا'' نشر واشاعت اور خلائی سائنس کے لیے ان مصنوعی سیاروں میں گہری دلچسپی پیدا ہوئی۔ امریکا نے اس کام کے لیے عظیم الشان پلان تیار کیے اور ''ناسا'' نام کا ادارہ قائم کیا یکے بعد دیگرے سائنسی سیارے خلا میں روانہ کیے گئے۔ امریکا اور روس میں خلائی دوڑ شروع ہوگئی۔ جب دوڑ شروع ہوئی تو امریکا کسی قدر پیچھے تھا لیکن وہ جلد ہی مقابلے کے لیے ڈٹا کہ سب سے آگے نکل کر چاند پر پہنچ گیا۔ بعد میں ان ملکوں میں باہمی تعاون کی فضا قائم ہوئی اور 1975ء میں ان کے خلائی راکٹوں ''اپولو'' اور ''سیوز'' نے مل کر خلائی تحقیق کا کام شروع کیا۔ امریکا کے میری نر خلائی جہازوں نے مریخ کی تصویریں حاصل کیں اور 1976ء میں وائی کنگ اول اور دوم مریخ پر اترے تا کہ وہاں جان داروں کا پتہ لگائیں لیکن انہیں وہاں کوئی بھی جاندار نہ ملا۔

علم الحیات (Biology):

جنگ عظیم کے بعد حیاتیاتی سیل نیوکلیس، کروموسوم اور جین کا گہرا مطالعہ کیا گیا۔ فلپ ہیڈلر نے کہا ''علم الحیات ایک پختہ علم ہو چکا ہے کیونکہ اب یہ تجربے کے لائق اور حقیقی ہے''۔ اب ماہرین علم الحیات بھی ماہرین طبیعات کی طرح آلات ہی کی مدد سے کام کر رہے ہیں۔ طبیعات کے متعدد آلات کا علم الحیات کی تفتیش میں کامیابی سے استعمال ہو رہا ہے۔ طاقتور

الیکٹرون خوردبین سے وائرس (جراثیم) کو دیکھا گیا۔ جسم کے نظام ہاضمہ کے مطالعے کے لیے کیمیاوی علم حیات (Biochemistry) نے ریڈیو آئی سوٹوپ کا استعمال کیا۔ تابکاری سے بیجوں میں نسلی تبدیلیوں (Mutation) کو متاثر کیا گیا اور جان داروں کی نسلی تبدیلیوں کی رفتار تیز کی گئی ہے۔ نسلی ارتقاء کے بارے میں ڈارون کے اصولوں میں جو غلطی محسوس ہوتی تھی وہ دور ہو گئی ہے۔ ڈارون کو یقین تھا کہ والدین کی خصوصیات کا امتزاج بچے کے مزاج و کردار میں ظاہر ہوتا ہے۔ اس کے برعکس جدید اصول یہ ہے کہ بہت سے جین جو بچوں کو ماں باپ سے ملتے ہیں خوابیدہ حالت میں موجود رہتے ہیں ان میں سے جب کسی جین کا اپنے جیسے جین سے ملاپ ہوتا ہے تو وہ برسرِ عمل ہو جاتا ہے۔ ماحول سے مطابقت کے لیے نسلی ارتقاء کا جسم میں بہت بڑا خزانہ ہوتا ہے 1930ء کی دہائی میں ہالڈرن نے نسلی ارتقاء اور سیل سائنس کا تجزیہ کیا اور جینوں کی تبدیلیوں کے مناسب اعداد و شمار کو فروغ دیا۔ دوسری جنگ عظیم کے بعد علم الحیات میں وراثتی خصوصیات (genetics) سے توجہ ہٹ کر اس موضوع پر مرکوز ہوئی کہ نسلی تبدیلیوں (Mutation) پر خارجی محرکات کا کیا اثر ہوتا ہے۔ اس نئے مطالعے سے زراعت اور میڈیکل سائنس کو بہت فائدہ ہوا۔

1950ء کے بعد کیمیائی حیاتیات نہایت اہم مضمون بن گیا۔ حال میں طبیعاتی علوم، ریاضیات اور علم الحیات کا مجموعی علم ایٹمی علم الحیات بہت مقبول ہوا ہے۔ اب انسانی مزاج کو سمجھنے کے لیے ایک نیا طریقہ سماجی علم الحیات ترقی پا رہا ہے۔ جو اس موضوع پر تفتیش کر رہا ہے کہ انسانی مزاج کی تشکیل و تعمیر میں جین کا کیا حصہ ہے اور تہذیبی اور تمدنی فرق و امتیاز کیوں کر پیدا ہوتا ہے۔ اس طریقہ کار میں سماجیات اور حیاتیات کے بیش تر حصوں کا تجزیہ ہوا ہے۔

حیاتیات اور کیمیائی حیاتیات کے شعبوں میں جو علم علاوہ میڈیکل سائنس کے کامیابی سے استعمال کیا گیا۔ بیماریوں کی روک تھام اور علاج کے لیے اہم ترین دوائیں یہ تھیں وٹامن، انسولین، سلفادوائیں، اینٹی بائیٹک دوائیں اور پولیو کا ٹیکا۔ ڈاکٹر جونسن سالک نے متعدد

سائنس دانوں کی تفتیش کو ملا کر پولیو کا سالک ٹیکا بنایا جو بچوں کو پولیو کے حملے سے بچاتا ہے۔
نیوکلیئر طبیعات اور دوسری سائنسوں کی تفتیش سے کینسر کے علاج کی تفتیش میں مدد کی جارہی ہے ا
س کے ساتھ ساتھ سرجری روز بروز ترقی کر رہی ہے۔ جسم میں خون چڑھانے کے زیادہ ترقی یافتہ طریقوں وغیرہ کے ذریعے اب دل، دماغ اور دوسرے نازک اعضاء پر نازک اور پرخطر آپریشن کامیابی سے کیے جاتے ہیں۔ دل کی تبدیلی میں جنوبی افریقہ کے ڈاکٹر برنارڈ نے کمال کر دکھایا۔ حکومت اب عوامی صحت کے لیے بہت زیادہ زور دیتی ہے اور علاج معالجہ کرنے والے اداروں کی پوری امداد کرتی ہے۔

علم نفسیات:

انیسویں صدی کے اواخر میں لاشعور کی سنجیدگی سے جانچ پڑتال کی گئی۔ 1872ء میں ولیم بونڈت نے بتایا کہ ذہن اور جسم ایک دوسرے پر منحصر ہیں۔ 1880ء کے بعد پاولو نے کتوں پر وسیع تجربے کر کے Conditioned Reflex کا نظریہ پیش کیا۔ اس کے بعد نفسیات کے شعبے میں فرائڈ نے انکشافات کیے۔ انہوں نے ذہن کی مختلف تہوں کا انکشاف کیا اور تحلیل نفسی کو منکشف کیا۔ انہوں نے بتایا کہ لاشعور کس طرح جذباتی، غیر منطقی اور جبلتی قوتوں کو متاثر کرتا ہے۔ فرائڈ اور اس کے متبعین نے اس مشینی نظام کا تختہ پلٹ دیا جس نے ذہن کو مادے اور نفسیات کو علم الاعضاء سے مختلف سمجھ رکھا تھا۔ بیسویں صدی میں علم النفسیات علم الاعضاء کی جانب گامزن ہوا اور اس نے انسانی برتاؤ شخصیت واختلال Maladjustment اور اعصابی نظام Neuratic System کے عمل پر تجربے کیے۔ یوگ، دماغی توانائی اور ماورائی Extra-Sensory وغیرہ کے اسرار پر تفتیش ہو رہی ہے۔ نفسیاتی برتاؤ کے علم کی بنیاد کے لیے جدید طبیعات اہم اور معیاری بن سکتی ہے۔ جس طرح قدرتی سائنس نے اپنے عملی شعبے سے مقصدیت کے مفروضے کی نفی کر دی تھی اسی طرح بی ایف۔ اسکنز کی کوشش سے نفسیات بھی

مقصدیت کو چھوڑ رہی ہے کیونکہ ایسا نہ کرنے سے نفسیات سائنس کا درجہ نہ حاصل کر سکے گی۔

دوسرا صنعتی انقلاب:

سائنس اور ٹیکنالوجی نے حال میں عام زندگی کو متاثر کرنے والے بے شمار انکشافات اور ایجادات کیے ہیں جن میں دو خصوصیت کے ساتھ اہم ہیں۔ یعنی پولیمر اور الیکٹرونکس۔ پولیمر وہ چیزیں ہیں جن کے ایٹم بہت بڑے ہوتے ہیں جیسے ربڑ، پلاسٹک ٹیریلین وغیرہ یہ سب اشیاء انسان سائنس کی مدد سے خود بنا رہا ہے۔ گھروں اور کارخانوں میں جہاں پہلے شیشے اور دھات کے سامان کا استعمال تھا اب وہاں پلاسٹک اور مصنوعی ربڑ کے سامان بھی استعمال ہو رہے ہیں اور بہت جگہ ان نئی آرام دہ اشیاء نے دھات اور شیشے کو تقریباً ہٹا ہی دیا ہے۔ اسی طرح کپڑا بنانے میں روئی اور اون کی جو ہزاروں سال سے اجارہ داری تھی۔ وہ بھی انسان کے بنائے ہوئے ریشوں نے ختم کر دی ہے۔ سائنس نے پہلے نائلون، پیرلون وغیرہ جیسے ریشے بنائے، اس کے بعد ٹیری لین وغیرہ ترقی یافتہ قسم کے ریشے بنائے۔ نتیجے میں اب آدمی کے کپڑے زیادہ تر نائلون اور ٹیری لین وغیرہ ریشوں سے بنتے ہیں اور خالص کپاس یا خالص اون کے کپڑے کم بن رہے ہیں۔

الیکٹرونک سائنس، ٹیکنالوجی کا وہ موضوع ہے جس میں لطیف الیکٹرونک بہاؤ کی بنیاد پر ترسیل اور کنٹرول وغیرہ کا مطالعہ اور تجزیہ کیا جاتا ہے اس کا آغاز مورس کے ایجاد کردہ ٹیلی گراف سے ہوا۔ ٹیلی فو، بے تار ریڈیو سے ترقی کر کے اب یہ ٹیلی ویژن، مصنوعی سیاروں سے نشر واشاعت رڈار اور کمپیوٹر کے انقلابی عہد میں پہنچ گیا انسان کو ذہنی مشقت سے بچا رہے ہیں اور کچھ ایسے بھی انجام دے رہیں جو عموماً انسان نہیں کر سکتا۔ پہلے صنعتی انقلاب کا بنیادی آلہ بھاپ کا انجن تھا جس نے انسان اور جانور کی جسمانی محنت کے کاموں میں جگہ پائی تھی۔ کمپیوٹر بھی ذہنی قوت کے کاموں میں جگہ لے رہا ہے۔ لہٰذا کمپیوٹر کو دوسرے صنعتی انقلاب یا سائنسی

انقلاب لانے کا فخر حاصل ہوا ہے۔ بعض عالموں نے بجلی کی قوت کے استعمال کو دوسرے صنعتی انقلاب کا نام دیا ہے اور خودکار آلات اور کمپیوٹر کے استعمال کو تیسرے صنعتی انقلاب کے نام سے موسوم کیا ہے۔

بہر حال نام کچھ بھی رکھا جائے حقیقت یہ ہے کہ الیکٹرونک آلات نے سائنسی انقلاب کی راہ ہموار کی ہے۔ حساب کی طرح الیکٹرونک بھی سائنس اور ٹیکنالوجی کے بیچ کی کڑی بن گئی ہے۔ نئے نئے موضوعات پرانی حدوں سے نکل کر باہر آ رہے ہیں جن میں بعض پرانے موضوعات بھی شامل رہتے ہیں بیسویں صدی کی سائنس کی یہ تین خصوصیات ہیں مختلف علوم میں باہمی اشتراک، برق رفتار ایجادات اور بتدریج ترقی جس طرح علم الحیات اور علم کیمیا کے امتزاج سے ایک ہم آہنگ حیاتیاتی کیمیاوی سائنس بنی اسی طرح تقریباً تمام سائنسی علوم باہمی ہم آہنگی کی منزلوں سے گزر رہے ہیں۔ ٹیکنالوجی اور جسمانی علوم کے میدان میں بھی علوم کے باہمی اشتراک اک رجحان تقویت پا رہا ہے۔ تمام سائنسوں میں ردوبدل کا سلسلہ برابر جاری ہے۔ نتیجے کے طور پر سائنس ٹیکنالوجی کی ترقی تیزی سے ہو رہی ہے اور سماج پر گہرے اور دوررس اثرات پڑ رہے ہیں سائنس اور سماج کو جوڑنے والی کڑی ٹیکنالوجی اب صرف سازوسامان بنانے اور استعمال کرنے تک ہی محدود نہیں ہے بلکہ علمی انکشاف کا بھی ذریعہ بن گئی ہے اور اصولوں کے تجزیے تنظیم اور امور انتظامی بھی اس کے حدود میں آ گئے ہیں۔

ترقی کی ان تفصیلات سے یہ واضح ہے کہ سائنس ٹیکنالوجی کی ترقی وقتاً فوقتاً اور رُک رُک کر ہوتی رہی ہے۔ کبھی کوئی ملک سائنس تکنیک میں آگے ہوا اور کبھی دوسرے ملک نے پہلے سے زیادہ ترقی کر لی۔ کسی زمانے میں ہندوستان آگے تھا پھر عرب آگے بڑھ گیا پھر یورپ نے پیش قدمی کر لی اور اب امریکا آگے ہے۔ سائنس کی تاریخ مسلسل خط مستقیم کی ترقی کی کہانی نہیں ہے۔ قدیم اور متوسط دور میں ترقی زیادہ تو نہیں ہوئی لیکن تکنیکی ایجادات کے سبب تھوڑی ترقی ضرور ہوئی۔ جدید سائنس نیوٹن کے ساتھ ظہور میں آئی۔ اس سے پہلے کوپرنیکس اور گلیلیو

نے بھی ترقی میں اہم تعاون کیا لیکن وہ قدرتی سائنس کا کوئی نظام نہیں ایجاد کر سکے۔ نیوٹن نے ریاضی اور تجربات سے سائنس کو ایک نقطے پر پہنچا دیا جہاں سے سائنس روز بروز ترقی کرتی ہوئی سماج کو زیادہ سے زیادہ فائدے پہنچا رہی ہے۔ عوامی زندگی تہذیب اور تمدن پر بھی سائنس اثر انداز ہو رہی ہے لیکن حیرت ہوتی ہے کہ منضبط سائنس کے جیسے کھلے طریقے پہلے سے طے نہیں ہو سکتے۔ اس لیے اس کی ترقی محدود دائروں میں نہیں ہو سکتی اور سائنس میں انقلاب اور تبدیلی کا ہونا ضروری اور لازمی ہے۔

باب چہارم

سائنس اور ٹیکنالوجی کا سماج پر اثر

سائنس اور ٹیکنالوجی کا مقصد ہے قدرت کا علم حاصل کرنا اور قدرت کی تسخیر اور استعمال کے لیے ذرائع کو پیدا کرنا۔ عموماً سائنس میں تکنیک کو شامل مانا جاتا ہے کیونکہ سائنس کی دو شکلیں ہیں فلسفیانہ اور تکنیکی شکل۔ فلسفیانہ شکل سے قدرت کا مطالعہ صرف علم حاصل کرنے کے لیے کیا جاتا ہے جبکہ تکنیکی شکل میں سماج کے لیے مفید اور کارآمد چیزیں اور خدمات حاصل کرنے کے لیے ہوتا ہے سائنس اور تکنیک نے مل کر انسان کو نہ صرف بہت سے آرام و آسائش کے وسیلے فراہم کیے بلکہ اس کی فکر کی گہرائی کو بھی متاثر کیا ہے۔ گویا جدید سائنس نہ صرف نئی تہذیب کی معمار ہے بلکہ تمدن کی بھی خالق ہے۔ دور حاضر میں ہم نہ صرف زندگی میں کام آنے والی مفید اشیاء کے لیے بلکہ معیار زندگی کو بلند کرنے کے لیے بھی سائنس کے مرہون منت ہیں۔

قدیم زمانے میں قدرت کے مطالعے کی کوئی خاص اہمیت نہ تھی۔ ہنر اور تکنیک قدرتی علم سے آزاد تسلیم کیے جاتے تھے پہلے پہل جب پتھر کی کلہاڑی بنی تو سائنس کے بغیر ہی ایک تکنیک کا جنم ہوا۔ پہلی بار جب آدمی نے آگ جلائی تو اسے آگ کے متعلق کسی سائنس کا علم نہ تھا۔

اس زمانے کا آدمی صرف ''کیسے'' کا علم رکھتا تھا ''کیوں'' سے بے خبر تھا۔ قدیم اور متوسط دور میں سامنے آنے والی تکنیک اس لیے زیادہ ترقی نہ کر سکی تو وہ آسانی سے سکھائی جا سکتی تھی اور نہ زندگی کی ضروریات کے مطابق کافی پیداوار کرنے میں معاون ثابت ہوئی تھی۔

ان Techniques کے پاس سائنس کی طاقت بھی نہ تھی اور جو معمولی سائنس تھی وہ عالموں

کے ''علم کدوں'' ہی تک محدود تھی۔ سینٹ جارجی کے مطابق سائنس ان گنے چنے لوگوں کی ذہنی عیاشی تھی جو تجسس کے لیے قدرت کے اندر جھانکتے تھے سائنس ایک پیچیدہ کھیل تھا جس میں بڑے بڑے عالم ہی حصہ لیتے تھے اور ٹیکنالوجی ایک پیچیدہ کھیل تھا جس میں بڑے بڑے عالم ہی حصہ لیتے تھے اور ٹیکنالوجی ایسا مشکل ہنر تھی جسے تھوڑے سے کاریگر ہی سیکھ پاتے تھے۔ عوام سائنس کا کوئی اثر محسوس نہ کرتے تھے البتہ زندگی کے بعض شعبوں کو تکنیک نے ضرور متاثر کیا تھا مثلاً زراعت، مویشیوں کی پرورش، فن تعمیر اور کپڑا بنانے کے کام تکنیک سے متاثر ہوئے تھے۔

زراعت کے اثرات:

تہذیب کے ابتدائی دور میں جب زراعت شروع ہوئی تو اناج پیدا کرنے کے لیے بہت زیادہ کھیتی کی ضرورت تھی تاہم کھیتی باڑی کے باعث انسان جگہ جگہ بھٹکنے سے بچ گیا اور اب وہ گھر بنا کر ایک مقام پر رہنے لگا۔ کافی مقدار میں غذا اور تحفظ کے سبب آبادی بڑھنے لگی۔ زراعت کی تکنیک سے فائدے کے ساتھ ساتھ نقصان بھی ہوئے۔ کھیتی نے غلامی، بیگاری اور انسانی قربانی جیسی قبیح رسموں کو جاری کیا۔ طاقتور لوگ زمینوں پر قبضہ کر لیتے تھے اور کمزوروں کو غلام بنا کر گھر یا کھیت میں کام کرنے پر مجبور کرتے تھے۔ یہ غلام اپنے مالک کی مرضی سے جیتے مرتے تھے۔ ان کی قربانی بھی دی جاتی تھی کیونکہ دماغ میں یہ تصور بیٹھا ہوا تھا کہ قربانی سے دیوتا خوش ہوں گے اور کافی اناج دیں گے نیز مشکلات اور آفات سے آدمیوں کی حفاظت کریں گے۔ اس کے علاوہ یہ بھی خیال تھا کہ آدمی کا خون کھیت کے لیے کھاد کا کام کرتا ہے۔ کچھ مدت قبل تک بھی زراعت پرانے اور فرسودہ طریقوں میں گرفتار تھی لیکن جب جدید سائنس اور ٹیکنالوجی نے ترقی پائی تو زراعت بھی فروغ اور ترقی سے ہم کنار ہوئی۔ کھیتی سائنٹیفک طریقوں سے ہونے لگی۔ پیداوار میں تیزی سے اضافہ ہوا۔ اب یہ حال ہے کہ ترقی یافتہ

CamScanner

ممالک اپنی صرف چھ فیصد آبادی کے ذریعے سائنٹفک زراعت کی مدد سے نہ صرف اپنے لیے بلکہ دوسرے ممالک کو برآمد کرنے کے لیے بھی کافی مقدار میں اناج پیدا کر لیتے ہیں۔ کھیتی اب بڑی حد تک صنعتوں پر منحصر ہو گئی ہے کیونکہ زراعت کی زیادہ تر ضروریات کھاد اور اوزار وغیرہ اب صنعتوں کے ذریعے تیار کیے جاتے ہیں۔ زراعت وسیع معاشی نظام کا اہم ترین حصہ ہے۔

1880ء کے آس پاس جب ریفریجریٹر کی ایجاد ہوئی تو اس سے غذا کو سڑنے سے بچانے کا کام لیا جانے لگا۔ مہینوں تک غذا محفوظ رہ سکتی تھی برطانیہ دور دراز کے ملکوں (آسٹریلیا اور نیوزی لینڈ) سے تازہ غذا درآمد کرنے لگا۔ بہت سے انگریز ان ملکوں میں جا بسے اور غذا برآمد کرنے لگے۔ بہر حال سائنٹیفک کھیتی کے دوررس نتائج نکلے۔ زیادہ اناج کی پیداوار، بہتر معیاری زندگی، آبادی میں اضافہ، بین الاقوامی تجارت اور باہمی اشتراک ان نتائج کی مثالیں ہیں۔ حقیقت میں آج کی آبادی کے اضافے کے مسئلے کا سبب ہے زیادہ اناج کی پیداوار قدرتی آفات سے تحفظ اور جدید حفظان صحت کے اصولوں کی پیروی۔ انسان آج سے پہلے زلزلہ، طوفان، سیلاب جیسی قدرتی آفتوں اور پلیگ، ہیضہ، و چیچک جیسی بیماریوں میں گھرا رہتا تھا۔ بہت سی مائیں اور بچے جنم کے بعد بچ نہیں پاتے تھے جنگیں بھی انسانی آبادی کی ہلاکت کا بہت بڑا ذریعہ تھیں جو اکثر ہوتی رہتی تھیں۔ ان تمام وجوہ کے باعث آبادی میں زیادہ اضافہ نہ ہوتا تھا۔ مثلاً یورپ کی آبادی انیسویں صدی تک تیزی سے نہیں بڑھ سکی تھی لیکن جب سے جدید سائنس اور تکنیک کا دوردورہ ہوا آبادی تیزی سے بڑھنے لگی جیسا کہ مندرجہ ذیل اعداد و شمار سے واضح ہو سکتا ہے۔

یورپ کی آبادی:

(سنہ) =	1750ء	1800ء	1850ء	1900ء	1950ء
(آبادی کروڑوں میں) =	140،	180،	266،	401،	540

توہمات کا مقابلہ:

قدیم دور میں یونان علم کا مرکز تھا۔ وہاں بھی آرکیمیڈیز کے علاوہ اور کوئی نہ تھا جسے علم کے ساتھ ساتھ تکنیک سے بھی دلچسپی ہو۔ بڑے لوگوں کو غلاموں کی محنت میسر تھی اس لیے وہ محنت یا وقت بچانے والی ترکیبوں کی کوئی ضرورت نہ محسوس کرتے تھے پھر بھی وہ لوگ تجرباتی سائنس میں اس لیے دلچسپی لینے لگے تھے کہ وہ "فلسفیوں کا پتھر" پارس یا آب حیات حاصل کر سکیں۔ اسی تلاش میں عربوں نے بھی بعض ایجادیں کیں لیکن کوئی اہم طبیعاتی اصول کی تشکیل نہ ہو سکی۔

ہر ملک اور عہد میں سائنس کو مروجہ عقائد کے خلاف نبرد آزما ہونا پڑا ہے، خاص کر ان عناصر کے خلاف جو سماج میں اپنی بنیاد مستحکم کیے ہوئے تھے اور مذہب یا سرکاری نظام میں اجارہ داری رکھتے تھے۔ توہمات اور غلط عقائد کی بناء پر جانوروں اور انسانوں کی قربانی دی جاتی تھی۔ ان باتوں کی بڑی وجہ تھی جہالت یا قدرتی واقعات کے ظہور میں آنے کا اصل اسباب سے لاعلمی قدیم انسان خوف کے ماحول میں رہتا تھا اور اچھی طرح سوچ نہ سکتا تھا کہ کسی واقعے کا اصل سبب کیا ہے یا وہ کس طرح ظہور میں آیا؟ تمام پرانے مذاہب میں سورج، چاند، سیارے، ستارے اور نہ جانے کس کس کی پوجا کا رواج تھا اور ہر واقعے کو کسی نہ کسی دیوتا کی مہربانی یا قہر کا نتیجہ قرار دیا جاتا تھا۔ خوف سے بچنے کے لیے تعویذ، گنڈے یا جادو ٹونے کا بھی سہارا لیا جاتا تھا اور بیماریوں کے علاج میں بھی یہی چیزیں کام میں لائی جاتی تھیں اس سے بدکردار بھگت اور جادوگر بھولے بھالے لوگوں کو آسانی سے ٹھگنے کا موقع پاتے رہتے تھے۔ یہ حالت اس وقت تک رہی جب تک کہ تعلیم نہ پھیلی تھی لیکن ٹیکنالوجی کی غیر موجودگی میں تعلیم کی اشاعت ممکن نہ تھی۔ چھاپے خانے کی عدم موجودگی میں کتنی کتابیں ہاتھ سے لکھی جاتیں اور

کتنے لوگ علم حاصل کرتے؟

پندرھویں صدی میں پریس (Press) کی ایجاد تعلیم اور منطق کی اشاعت میں معاون ثابت ہوئی۔ نتیجے کے طور پر بازی گروں اور جادوگرنیوں کے خلاف مہم شروع ہوگئی اور اس میں ہزاروں آدمی زندہ جلا دیئے گئے۔ اگرچہ مذہبی مقاموں پر لوگوں کو تعلیم بھی دی جاتی تھی لیکن وہ سارا علم توہم پرستی اور دیوتاؤں پر کورانہ عقیدے پر مبنی تھا۔ ہر تکنیک اور ہر نیا علم شبہ کی نظر سے دیکھا جاتا تھا یا کبھی کبھی اسے خدا کے کاموں میں دخل اندازی سمجھا جاتا تھا جب بنجامن فرین کلن نے بجلی گرنے سے محفوظ رہنے کا طریقہ نکالا تو پادریوں نے یہ کہہ کر اس کی مخالفت کی کہ اس سے خدا کے کام میں رکاوٹ آئے گی کیونکہ بجلی بدمعاشوں اور گناہگاروں کو سزا دینے کے لیے خدا کی جانب سے گرائی جاتی ہے اور اس سے نیک لوگوں کو نقصان نہیں ہوتا۔ اسی طرح جب میڈیکل سائنس کے تجربات کے لیے لاشوں کی چیر پھاڑ کی ضرورت ہوئی تو چرچ نے بہت شور مچایا۔ چرچ کا عقیدہ تھا کہ مرنے کے بعد بھی جسم میں جان باقی رہتی ہے۔ مرنے کے بعد آدمی پھر جی سکتا ہے لہٰذا لاش کی چیر پھاڑ نہ ہونا چاہیے۔ اس زمانے میں چرچ کی مرضی کے خلاف کچھ نہیں کیا جا سکتا تھا۔ چرچ نے کوپرنیکس اور گلیلیو کی مخالفت کی اور انہیں اس لیے سزا دی کہ انہوں نے چرچ کی مرضی کے خلاف یہ بتایا کہ زمین سورج کے گرد گردش کرتی ہے اور سورج زمین کے گرد نہیں گھومتا۔ اس کے برعکس چرچ کا عقیدہ یہ تھا کہ زمین کائنات کا مستقل مرکز ہے کیونکہ خدا کے ذریعے تخلیق ہونے والے تمام سیاروں اور ستاروں میں زمین ہی سب سے اعلیٰ شاہکار تھی۔ اسی طرح چرچ کا یہ بھی نظریہ تھا کہ انسان ہی اشرف المخلوقات ہے۔ خدا نے تمام کائنات انسان کی خدمت کے لیے بنائی ہے۔ انسان ایک علیحدہ تخلیق ہے اور دوسرے تمام جاندار بھی آزادانہ طور پر الگ الگ خلق کیے گئے ہیں لیکن سائنس دان ڈارون نے اس امر کے ثبوت پیش کیے کہ انسان کا ارتقاء دوسرے حیوانات سے ہوا ہے اور وہ الگ یا کائنات کی ابتدا سے ہی پیدا نہیں ہوا ہے۔ مذہب نے زمین کو کائنات کا مرکز اور انسان کو اشرف المخلوقات

ہونے کا جو درجہ دیا تھا اسے کوپرنیکس اور ڈارون نے غلط ثابت کر دیا۔ اس طرح چرچ کو ہزیمتیں ہوتی رہیں۔ لوگوں کا مذہبی توہم پرستی کے بجائے سائنسی ٹیکنالوجی میں یقین پختہ ہوتا گیا کیونکہ سائنس کے اصول مشاہدے، تجربے اور ثبوت پر مبنی تھے جب کہ مذہبی کتابوں کی باتیں مفروضہ معلوم ہوتی تھیں جن کی تصدیق ممکن نہ تھی۔

مذہبی اقتدار کا زوال:

اس طرح مذہب کا اقتدار کمزور ہوتا گیا۔ ایرک اے شمی کے مطابق سائنسی فکر کی سب سے بڑی دین یہ ہے کہ اس نے انسان کو عقلی موضوعات میں اختیار اور اقتدار سے نجات دلا دی۔ حالانکہ جدید سائنس خالق یا مذہب کی جانب حقارت آمیز رویہ نہیں رکھتی تاہم کسی قسم کے اقتدار میں یقین یا کسی قسم کی ادعائیت سائنس کے مزاج کے خلاف ہے۔ سائنس کو بے لاگ تشکیک میں زیادہ یقین ہے۔ یہ مانے بغیر کہ سورج، چاند یا دوسری چیزں دیوتا ہیں یا انہیں انسانوں کے کاموں میں رکاوٹ ڈالنے کا آزادانہ اختیار حاصل ہے سائنس قدرت کے اصولوں کو سمجھنے کی کوشش کرتی ہے۔ مذہب والے یہ مانتے تھے کہ سورج، چاند وغیرہ دیوتا ہیں اور ان کا مطالعہ کرنا گناہ ہے بلکہ انسان کو ان کی پوجا کرنا چاہیے اور اپنی بہبودی کے لیے ان سے دعا مانگنا چاہیے لیکن سترہویں صدی میں علم ہیئت اور ستاروں کے علم نے یہ بتایا کہ اس طرح کے خیالات بالکل غلط ہیں اس کے بعد بے جان چیزوں کے سلسلے میں تو سائنس کام کرتی رہی جانداروں میں بھی انسان سے ہٹ کر دوسرے جانداروں کے مطالعے میں مذہبی اقتدار نے سائنس کی راہ نہ روکی کیونکہ انسان کے مقابلے میں یہ سب جاندار نظر انداز کر دیئے جاتے تھے لیکن جب ڈارون نے انسانی نسل کا دیگر جانداروں سے خون کا تعلق قائم کیا تو ہنگامہ برپا ہو گیا اور سائنسدان بھی یہ سوچنے پر مجبور ہو گئے کہ کیا روح جیسی کوئی شے موجود ہے؟ کیا ہر جاندار میں آزادانہ اختیار کی قوت ہے یا کس درجے پر آ کر یہ قوت پیدا ہوتی ہے؟ کیا روح سبب اور

CamScanner

نتیجے کے تعلق میں کوئی حصہ لیتی ہے؟ بہر حال جدید سائنس نے دیوتاؤں، قدیم عالموں اور مذہبی اقتدار کو ختم کیا۔ ان حالات میں سائنس نے سماج کو جن طریقوں سے متاثر کیا۔ ان کی وضاحت مندرجہ ذیل سطور سے ہوسکتی ہے:

(1) سائنس نے توہمات اور فضول عقیدوں کی جڑیں کاٹ دیں۔

(2) اس نے اقتدار قبول کرنے کے برعکس تجربے اور تصدیق پر زور دیا۔ گلیلیو نے اعلان کیا کہ ایسی کوئی بھی ماورائی یا ارضی قوت نہیں ہے جو تجربے تصدیق اور جانچ کے دائرہ کار سے باہر ہو۔

(3) سائنس نے بتایا کہ ہر واقعے کے پیچھے کوئی قدرتی اصول کارفرما رہتا ہے۔

(4) سائنس نے اس مفروضہ کو باطل قرار دیا کہ زمین کائنات کا عظیم الشان مرکز ہے یا کائنات کی آخری منزل انسان ہے۔ ایسے تصورات کو سائنسی نقطہ نظر سے غلط قرار دیا گیا۔

(5) سائنس نے ارسطو کے زمانے سے تسلیم شدہ ''مقصد'' کے نظریے کو غلط فہمی پر مبنی بتایا۔ مقصد کے نظریے سے مراد یہ تھی کہ قدرت کے ہر عمل میں کسی پراسرار قوت کا کوئی نہ کوئی ایسا مقصد ضرور چھپا رہتا ہے جس کے ذریعے وہ قوت فرد یا سماج کو متاثر کرنا چاہتی ہے۔

(6) سائنس نے نئی چیزوں اور نئی خدمتوں کی مختلف تکنیکیں پیش کیں جس کے نتیجے میں زندگی کا معیار بلند ہو گیا، تعلیم کی اشاعت ہوئی اور عمر میں اضافہ ہوا۔

(7) سائنس سے سماجی اور سیاسی شعبوں میں تبدیلیاں آئیں، آزادی اور جمہوریت کے اصول بنے جو صنعتی نظام کی دین ہیں۔

(8) سائنس نے اس خیال کو تقویت دی کہ انسان اپنی آزادارادی قوت اور اقتدار کا مالک ہے جس میں کسی ماورائی قوت کا دخل نہیں ہوتا انسان خود کو اور اپنے سماج کو جیسا چاہے

بنا سکتا ہے۔یہ بات صنعتی میدان میں ترقی یافتہ ملکوں کی مثال سے واضح ہو جاتی ہے۔

(9) فکر کے میدان میں سائنس نے مشینی، مادی، طبیعاتی اور تجرباتی نقطہ نظر کو فروغ دیا اور اس طرح ایک نئے فلسفے کی اشاعت ہوئی۔

(10) ٹیکنالوجی اور صنعت نہ صرف روزی کمانے کا ذریعہ بنیں بلکہ رہن سہن کا نیا معیار اور نئی وضع بن گئی۔

سطور گذشتہ میں ہم نے دیکھا کہ قدیم تصورات کی رو سے انسان جس عظیم الشان مقام پر فائز تھا سائنس نے اس سے انسان کو اتار لیا لیکن ساتھ ہی ساتھ اس نے انسان میں ایسی خوداعتمادی بھر دی کہ وہ باعمل بن کر اپنی زندگی اور اپنے ماحول کو بہتر بنانے میں مشغول ہو گیا۔ اس کے برخلاف عہدرفتہ میں یونانی علماء نے سائنس کی پیروی صرف ذہنی عیاشی کے لیے کی تھی۔آج دنیا بھر میں سائنس کی پیروی فرد اور سماج کی ترقی کے لیے کی جارہی ہے۔

جنگ میں خدمات:

سائنس اور ٹیکنالوجی کی ایجادات ہمیشہ جنگ میں استعمال کی گئی ہیں۔قدیم زمانے میں سائرے کیوز (یونان) کے مطلق العنان حکمراں نے عالم آرکیمیڈیز کو جنگی کاموں کے لیے مقرر کیا تھا۔ملان (اٹلی) کے فرماں روا نے لیونارڈو داوچی سے بھی کام لیا اور ٹکسنی (اٹلی) کے حکمراں نے گلیلیو کو مختلف جنگی کاموں کے لیے مقرر کیا تھا۔فرانس کے عظیم انقلاب کے دوران دھماکہ خیز ہتھیار بنانے کے لیے سائنس داں مجبور کیے گئے۔ یہاں تک کہ علم کیمیا کے مشہور سائنس داں لیوزیر کو بھی نہ بخشا گیا۔ بھاپ سے چلنے والے بحری جہازوں کے موجد رابرٹ فلٹن نے اپنی ایجاد نپولین کی خدمت میں پیش کی تھی مگر اس نے قبول نہ کی تھی۔کریمیا کی جنگ میں مائیکل فیراڈے کو سرکار نے زہریلی گیسوں کی ہلاکت خیزی پر تجربات کرنے کو کہا تھا لیکن انہوں نے اسے غیراخلاقی بتا کر انکار کر دیا۔دونوں عالم گیر جنگوں میں بالواسطہ یا بلاواسطہ

زیادہ تر سائنسداں جنگی کاموں میں تعاون کر رہے تھے ان کی مدد کے بغیر جنگ کو جاری رکھنا ممکن نہ تھا کیونکہ جنگ شدید تیز اور خالص عملی کارروائی کی طالب ہوتی ہے۔ لہٰذا جنگ کے سازوسامان کے لیے سائنسدانوں اور انجینئروں نے جی جان سے کام کیے۔ ایٹم بم بنائے گئے جو جاپان کو شکست دینے کے لیے ہیروشما اور ناگاساکی کے شہروں پر گرائے گئے۔ دوسری جنگ عظیم کے بعد امریکہ اور روس میں سرد جنگ شروع ہوئی۔ دونوں ملکوں کے سائنس داں مہلک ہتھیار تیار کرنے میں لگ گئے۔ نئی طرح کے بم جیسے ہائیڈروجن بم وغیرہ بنائے گئے۔ یہ بھی ناکافی سمجھے گئے۔ اس لیے جراثیمی جنگ کا ایجاد ہوئی جس کے ذریعے جراثیم کو دشمن کے ملک میں پھیلا دیا جاتا ہے اور اسکی وجہ سے انسان کے جسمانی اعضاء بیکار کیے جاسکتے ہیں اور آنے والی نسلوں تک بھی اس کے اثرات جاری رہتے ہیں۔ دنیا بھر میں مذمت ہونے کے باوجود ویت نام کی جنگ میں اس حربے کو استعمال کیا گیا۔

قدیم زمانے میں تباہ کن ہتھیار بڑے پیمانے پر نہ تھے اور جو تھے وہ بھی بہت غوروخوض اور محنت سے بنائے جاتے تھے۔ حقیقت میں دھاتوں کے استعمال کو فروغ ہی اس لیے ملا کہ اس سے جنگ کے لیے کارآمد ہتھیار یعنی تیر، تلوار اور ڈھال وغیرہ بنانے میں مدد ملتی تھی۔ گھریلو کاموں کے لیے دھاتوں کا استعمال بہت بعد میں اور محدود پیمانے پر ہوا۔ اسی طرح اچھی قسم کی کشتیاں اور عمدہ جہاز تجارتی یا اقتصادی استعمال کے لیے کم لیکن جنگ میں زیادہ کام آتے تھے عہد وسطی میں سائنس نے بارود کی ایجاد سے جنگی تیاریوں میں ایک اہم ایجاد کا اضافہ کیا۔ بارود کی ایجاد نے بندوق، توپ اور گولوں کو جنم دیا۔ ان ہی چیزوں کے بل بوتے پر بیرونی حملہ آوروں نے ہندوستان میں برسوں تک اپنا اقتدار قائم رکھا۔ بارود کے استعمال سے بغاوتوں کو کچلنا آسان ہوگیا۔ بات یہ تھی کہ جاگیردار سرکاری جائیداد اور زمینوں پر قبضہ کر لیتے تھے اور اپنی خودمختاری کا اعلان کر دیتے تھے۔ اس زمانے تک آمدورفت کے ذرائع تسلی بخش نہ تھے چنانچہ سرکاری فوج کے بغاوت کے مرکز تک پہنچتے پہنچتے باغی اپنے اقتدار کو مستحکم کر لیتے تھے

لیکن بارود کی ایجاد نے حکومت کے ہاتھ بہت مضبوط کر دیئے۔ باغیوں کے پاس دراصل حکومت کے مقابلے میں گولے بارود کی مقدار کم ہوتی تھی اس لیے مرکزی حکومت کے لیے باغیوں کی سرکوبی آسان ہو گئی ملک میں نظم و نسق کی حالت بہتر ہو گئی۔ حکومتیں برابر سائنس کو جنگ کے لیے استعمال کرتی رہی ہیں۔ سائنس اور ٹیکنالوجی کی ترقی کے لیے دی جانے والی امداد کا حصہ جنگ اور دفاع کوششوں پر صرف ہوتا رہا ہے۔ تاہم جنگ کے لیے بنائے جانے والے ساز و سامان کی افادیت امن کے زمانے میں بھی قائم رہتی ہے مثلاً ہوائی جہاز، بحری جہاز، رڈار وغیرہ امن کے زمانے میں بھی کارآمد ثابت ہوتے ہیں برٹرینڈ رسل کا قول ہے کہ شروع ہی سے ٹیکنالوجی کی ترقی کا سب سے بڑا سبب جنگ رہی ہے۔

بارود کے علاوہ قطب نما بھی عہد وسطیٰ کی اہم ترین ایجاد ہے۔ اس کی مدد سے بہادر اور نڈر جہاز راں دور دراز کے ملکوں کی تلاش میں نکلے۔ یورپ والوں کو امریکا اور ہندوستان کی تلاش میں کامیابی ملی اور بھی کئی ملک دریافت کیے گئے اور طاقتور ملکوں نے ان پر اپنا اقتدار قائم کر لیا۔ چھوٹا سا ملک برطانیہ اپنی ہمت سائنس اور صنعت کی طاقت کے سہارے نصف سے بھی زیادہ دنیا کا مالک بن گیا اور اس کی سلطنت میں سورج کبھی غروب نہیں ہوتا تھا۔ اس عظیم الشان کامیابی میں سائنس اور صنعتی انقلاب نے اہم ترین رول ادا کیا۔

صنعت کاری کے ابتدائی اثرات:

صنعت کاری کے ابتدائی اثرات انسانوں کے لیے بڑے ظلم پرور تھے۔ صنعت کاری کا آغاز کپاس ملوں سے ہوا۔ اس زمانے میں چھ سات برس کے بچوں کو کام پر لگایا جاتا تھا اور انہیں بارہ سے سولہ گھنٹے تک روزانہ کام میں لگا رہنا پڑتا تھا۔ 1876ء کے امریکی ملوں کے بارے میں ایڈورڈ بیلامی نے یہ تبصرہ کیا ہے کہ تھکن سے چور مزدور چھوٹے ہونے کے باوجود تھکن کے باعث بوڑھے نظر آتے تھے۔ طاغوتی مظالم اور بے دردی کی یہ جیتی جاگتی مثال تھی۔

مشین نے کاریگروں کی روزی چھین لی تھی اور ان کے لیے بچوں کو کام پر بھیجنے کے علاوہ کوئی چارہ نہ تھا۔ انگلستان میں دیہاتی مزدور گھیرا قانون کی وجہ سے اجڑ کر صنعتی شہروں میں بھٹکنے لگے۔ صنعتوں میں مزدوروں کو طرح طرح کی پریشانیوں سے دوچار ہونا پڑتا تھا مثلاً قلیل مزدوری، دن بھر کام، فورمین کے مظالم اور غلطی ہونے پر جرمانہ۔ کان کے اندر کام کرنے والے مزدوروں کو کئی کئی دن کان کے اندر ہی رہ کر کام کرنا پڑتا تھا۔ مزدوروں کے ہزاروں خاندان کام سے تھک کر غریبی کی چکی میں پس رہے تھے اور گندے علاقوں میں دلچسپی اور مسرت سے محروم زندگی گزار رہے تھے۔ تعلیم اور تہذیب سے محروم ہونے کے باعث وہ ایک دوسرے سے جھگڑتے تھے اور شراب پی کر عورتوں اور بچوں کو زدوکوب بھی کرتے رہتے تھے نئی اقتصادی زندگی اپنے دامن میں سنگ دلی، بے دردی اور ہوش کے بجائے مضر رساں جوش کے متعدد تکلیف دہ پہلو رکھتی تھی۔ 1802ء میں برطانیہ میں پہلا کارخانہ قانون پاس ہوا جس نے مزدور بچوں کے کام کے گھنٹوں کی مدت کو متعین کیا۔ ہندوستان میں اس سلسلے میں کافی تاخیر سے اصلاح ہوئی صنعت کاری کے آغاز میں یہاں بھی بچوں اور عورتوں کو گندگی اور خطرناک حالت میں دن بھر کام کرنا ہوتا تھا۔ جب یہاں بجلی نہ تھی تو شام کو کام سے نجات مل جایا کرتی تھی لیکن بجلی آنے پر مزدوروں کی اور بھی زیادہ شامت آئی اب شام ہونے پر برقی روشنی میں کارخانے کام کرتے رہتے تھے اور مزدوروں کو شام ہونے پر بھی چھٹی نہ ملتی تھی۔ پیداوار کے میدان میں مالک لوگ کسی قسم کی سرکاری مداخلت پسند نہ کرتے تھے اور سرکار بھی دولت مند طبقوں کی جانب تھی ان حالات میں 1824ء تک برطانیہ میں مزدور اپنی تنظیم نہ بنا سکے تھے لیکن مزدور جب آواز اٹھانے لگے تو سرکار اور مالکوں کو ہوش آ گیا اور کچھ اصلاحیں کی گئیں لیکن برسراقتدار طبقہ اس بات کے لیے کوشاں رہتا تھا کہ مزدوروں میں کسی طرح کے انقلابی خیالات نہ پھیلنے پائیں کیونکہ اس سے بعد میں ان کے نظام کا تختہ الٹ سکتا تھا۔ اگر کبھی مزدور باغیانہ خیالات کا اظہار کرتے تو انہیں تادیب میں سزا دی جاتی تھی۔

1787ء میں امریکہ کے شمالی اور مغربی حصوں میں غلامی کا سد باب کر دیا گیا اور جنوبی حصے میں بھی اس کا انسداد ہونے والا تھا کہ 1793ء میں وٹنی نے ''کپاس کے جن'' کی ایجاد کی جس کے ذریعے ایک حبشی نے ایک دن میں پچاس پاؤنڈ صاف کپاس تیار کر کے دکھا دی جبکہ پہلے ایک حبشی صرف ایک پاؤنڈ کپاس ایک دن میں تیار کر پاتا تھا۔ اسکے بعد حبشی مزدوروں کی مانگ بڑھ گئی اور اسی لیے غلامی کی رواج کا خاتمہ نہ ہو سکا۔ غلاموں کے لیے کام کرنے کے گھنٹے پہلے بھی طے نہ تھے پھر صنعت کاری شروع ہونے پر انہیں طویل عرصے تک مسلسل کارخانوں میں کام کرنا پڑتا تھا۔ حبشیوں کو کپاس پیدا کرنے کے لیے جنوب میں بھیجا گیا جہاں ملیریا، زرد بخار اور جراثیمی بیماریوں وغیرہ کا زور تھا۔ لاتعداد مزدور بیمار پڑے اور مر گئے۔ ایسی ہی حالت ان ہندوستانی مزدوروں کی بھی ہوئی جو انگریزوں کے ذریعے ماریشس، سوری نام اور فجی وغیرہ ممالک میں لے جائے گئے تھے۔ اس طرح صنعت کاری کی قربان گاہ پر مزدوروں کی قربانی دی گئی۔

ان باتوں کے باوجود صنعتیں پھلتی پھولتی رہیں۔ صنعتی ملک مالا مال ہو رہے تھے برطانیہ نے اپنے یہاں وافر مقدار میں تیار ہونے والے کپڑے کو کھپانے کے لیے ہندوستان اور افریقہ کو اپنا بازار بنایا اور بعد میں ان پر اپنا قبضہ کر لیا۔ اس کام میں برطانوی سماج کے ہر طبقے نے مدد دی۔ یہاں تک کہ مذہب کی تبلیغ کرنے والے بھی زبردست خطرے مول لے کر افریقہ گئے۔ انہوں نے افریقیوں کو مہذب بنانے کے نام پر کپڑے پہننا سکھایا اور اس طرح برطانیہ کی تجارت کی بلاواسطہ مدد کی۔ باہر والوں کے ساتھ صنعتی مال کے علاوہ ایشیا اور افریقہ میں نئی قسم کی بیماریاں بھی آ کر پھیلنے لگیں بہرحال صنعت کاری سے ہونے والے نقصانات پر رفتہ رفتہ قابو پایا جانے لگا لیکن آج بعض نقصانات کا تدارک نہیں ہو سکا مثلاً اداسی اور مایوسی، جو بڑی صنعتوں کا لازمی نتیجہ ہے۔ جب انسان کو روزانہ ایک ہی کام کرنا پڑتا ہے تو انسان مشینی نظام میں ایک بے جان پرزہ ہو کر رہ جاتا ہے جوں جوں وقت گزرتا جاتا ہے یکسانیت کے

باعث کام میں دلچسپی کم ہوتی جاتی ہے، اکتاہٹ بڑھتی رہتی ہے اور زندگی غیر دلچسپ ہونے لگتی ہے، لیکن جب سے خودکار مشینوں کا استعمال بڑھ گیا ہے، اس مسئلے کا حل بھی سامنے آنے لگا ہے کیونکہ اکتاہٹ پیدا کرنے والے کام اب مشینیں ہی کر لیتی ہیں۔

آمد و رفت کے مشینی ذرائع جیسے موٹروں، ریل گاڑیوں، بحری جہازوں اور ہوائی جہازوں کی مدد سے انسان اور سامان کے لیے بہت بڑے پیمانے پر اور کافی تیزی سے ایک جگہ سے دوسری جگہ پہنچنا ممکن ہو گیا ہے۔ مشینی آمد و رفت بنیادی طور پر صنعت اور تجارت کے لیے شروع ہوئی تھی لیکن بعد میں اس سے دوسرے کام بھی لیے گئے اور تمام سماج کو اس سے فائدہ ہونے لگا۔ ان ذرائع کی مدد سے دنیا کے کسی بھی حصہ میں اناج بھیجا جا سکتا ہے جس سے کہیں بھی قحط کی وبا پر قابو پایا جا سکتا ہے۔ لوگوں کے لیے ملنے جلنے اور سیر و تفریح کے مواقع بڑھ گئے جس سے قومی اور بین الاقوامی اتحاد کو تقویت پہنچی۔ نئی قسم کی صنعتیں قائم ہوئیں اور تجارت کے مواقع ملے۔ بجلی نے صنعتوں کو مزید فروغ دیا اور ان میں صفائی اور آسانی پیدا کی۔ پیداوار کو آسان بنا دیا اور ہر گھر میں آرام و آسائش کو بڑھایا۔ بجلی سے پیغامات اور زیادہ تیزی سے بھیجے جانے لگے جو تجارت کے لیے نہایت مفید ثابت ہوئے اور اس سے انتظامیہ اور پولیس کو بھی مدد ملی۔ نتیجے میں نظام زیادہ مضبوط بنا اور تنظیم کے مرکزوں پر اقتدار یا حکومت کا اختیار بڑھ گیا۔ شہروں کے بڑھ جانے سے قانون اور انتظام کو جو الجھنیں پیدا ہوئیں ان میں سے زیادہ تر مسائل پر بجلی کی روشنی کے عمدہ انتظام اور نشر و اشاعت کی تکنیک کی مدد سے قابو پانا ممکن ہو گیا۔

اصول ارتقاء اور سماج:

برطانیہ میں صنعت کاری سے جو ترقی اور خوشحالی آئی اس سے ہمت، جوش اور امید کا نیا جذبہ پیدا ہوا جسے ''امید افزائی کا وکٹورین دور'' کہا جاتا ہے۔ لوگوں کو محنت پر بھروسہ تھا اور وہ زندگی کی طرف سے پر امید تھے۔ جوش اور ہمت سے وہ ہر طرف قدم بڑھا رہے تھے۔ سائنس

دانوں کی گہری نگاہ نے تمام موضوعات کو متاثر کیا۔ خیالوں میں ایک انقلاب پیدا ہوا۔ انقلابی تبدیلیوں کے اصول نے جدید سائنس اور فلسفے کا رخ بدل دیا۔ تھیوڈر روسک کا خیال ہے کہ انقلابی تبدیلیوں کے اصول اور فلسفے کے پس منظر میں ارتقاء کشمکش اور ترقی کا وہ ذائقہ تھا جو رومانٹک آرٹ کی تین نسلوں (شاعر بائرن کے بیفر یڈ، شاعر گوئٹے کے فاؤسٹ، مصور کانسٹیبل کے بادلوں سے گھرے ہوئے لینڈ اسکیپ اور موسیقار بیھوین کے طوفانی گیتوں) کے ذریعے نمو پذیر ہوا تھا یہ تمام امور ڈارون کے نظریات کے لازمی جز تھے۔ ڈیوڈ تھامسن کی یہ رائے غلط نہیں کہ ڈارون کے نظریات کی بنیاد میں جدید دور کی طبیعاتی اور تکنیکی ترقی ہی کام کر رہی تھی۔ ڈارون کے مطالعے کو جن جاندار چیزوں کے ڈھانچوں سے تقویت ملی وہ نئی نہروں، ریل کے راستوں اور بندرگاہوں کی تعمیر کے دوران زمین سے ملے تھے۔ پودوں اور جانوروں کی انتخابی پیدائش کے علم کو جدید زراعت سے بھی اتنی ہی مدد ملی جتنی کہ تجربہ گاہوں میں ہونے والی تجربات سے ملی تھی۔ نظریہ ارتقاء نے سائنسی ترقی کو ایسے نقطے پر پہنچا دیا جہاں سے سائنس نے موجودہ مذہب، عقائد، فلسفہ اور انسانی فطرت، اس کی پیدائش اور قسمت کے طے شدہ اصولوں کو چیلنج کیا۔

ڈارون کے نظریات کو صحیح اور غلط طریقوں سے استعمال کیا گیا آزاد تجارت کے حامیوں نے تنازع البقا کے نظریے کا استعمال اپنے آزاد تجارت کے نظریے کو درست ثابت کرنے میں کیا۔ فلسفی نیطشے نے دعویٰ کیا کہ طاقت کی خواہش تاریخ کی محرک قوت ہے اور نیکی وسچائی کی قیمت اتنی ہی ہے کہ ان سے زندگی کے تحفظ اور دوسروں پر حاوی ہونے میں فائدہ ہوتا ہے۔ نازیوں نے ڈارون کے نظریات کا استعمال ملکوں کی جدوجہد میں اپنی اصلی سیاست کو درست قرار دینے کے لیے کیا ان کا کہنا تھا کہ ملکوں کی جنگی صلاحیت ہی اس بات کو طے کرتی ہے کہ کون سا ملک سب سے زیادہ قابل ہے۔

سوشلزم کے نظریات بھی کافی متاثر ہوئے۔ مارکس نے سماجی زندگی کے دیرپا حقائق کی

بنیاد پر ترقی کا متوازی نظریہ قائم کیا۔ مارکس نے سماجی سائنس میں وہی کام کیا جو ڈارون نے قدرتی سائنس میں کیا ایک طرح سے مارکسزم سماجی ارتقاء میں ایوولوشن کی تھیوری ہے۔ اس کے مطابق تمام تاریخ طبقاتی جدوجہد کی تاریخ ہے اور سماج میں جو تبدیلیاں ہوتی ہیں وہ پیداواری ذرائع میں تبدیلی کی وجہ سے ہوتی ہیں۔ اس طرح علم الحیات اور سماجی سائنس کے شعبوں میں ہم آہنگ نظریات کا تجزیہ اس اصول پر کیا گیا کہ زندگی اور سماج میں یقینی اصولوں کے مطابق کام کرنے والا خودکار نظام موجود ہے۔

سائنس کے ذریعے ہم آہنگی کی آواز نے فنون لطیفہ کو بھی بیدار کیا۔ رچرڈ واگ نر نے کامل فن کا نظریہ پیش کیا۔ اس نے کہا کہ موسیقی، ڈراما، شاعری، مصوری اور فن تعمیر وغیرہ جیسے تمام فنون کو ہم آہنگ ہو کر ایک جز ہوجانا چاہیے واگ نر نے سوچا کہ گیت۔ ناٹک (DRAMA) کے ذریعے کامل فن، کے نظریے کو عملی جامہ پہنایا جاسکتا ہے۔ اس نے ایک طویل گیت ناٹک کا منصوبہ بنایا جس میں چار ناٹک چار شاموں کو پیش ہونے تھے۔ 1850ء سے 1870ء کے درمیان بیس برس میں اس ہم آہنگ منصوبے کا کام تکمیل کی منزل پر پہنچا لیکن اسے پیش کرنے کے لیے ایک وسیع وعریض ناٹک گھر تعمیر کرنے کی ضرورت محسوس ہوئی۔ لہٰذا لواگ نر کے خواب کو عملی جامہ پہنانے کے لیے چھ سال میں ایک عظیم ناٹک گھر تیار کیا گیا۔ اس طرح عصری موسیقی میں وسعت، ہم آہنگی اور نیا جوش پیدا ہوا اور یہ رویہ قدرتی اور سماجی سائنسوں کے موجودہ رجحان کے مطابق تھا۔

مصوری اور ادب کے شعبوں میں تجرباتی حقائق اور مشاہدے پر مبنی واقعات کی اہمیت بڑھنے لگی۔ چارلس ڈکنس اور بالزاک نے سماجی مسائل کی حقیقی عکاسی شروع کی اور اس رجحان کو تقویت پہنچائی۔ ناول نگاروں اور مصوروں کی زندگی اور ماحول کی فطری اور حقیقی عکاسی کی غرض سے فطرت نگاری اور حقیقت نگاری کی تحریک شروع کی جو پیرس سیلون کی رومانی نہج سے الگ آگے بڑھتی رہی۔ اس تحریک کے نقوش فلابیر، ٹالسٹائے اور الیگزینڈر ڈیوما کے ناولوں اور

کورے، مانے، مونے وغیرہ کی مصوری میں دیکھے جا سکتے ہیں۔ اس سلسلے میں فلابیر کی "مادام بوری" لیوٹالسٹائے کی "جنگ اور امن" اور ڈیوما کی لادام اور کاملیا جیسی تصانیف خصوصی توجہ کی مستحق ہیں۔ مصوری اور ناول نگاری میں فطری اور حقیقی زندگی کی عکاسی آرٹ اور لٹریچر کی تاریخ کا اہم باب ہیں۔

انقلاب:

جدید سائنس نے فکر وخیال کی دنیا میں اور ٹیکنالوجی نے طبعی زندگی میں انقلاب پیدا کیا۔ تہذیب کی ترقی کے لیے لگا تار تجربے، تنظیم اور ایجادات کو ضروری سمجھا گیا یہ ترقی اقتصادی میدان میں زراعتی اور صنعتی انقلابوں کے ذریعے اور سماجی میدان میں نئے امیر طبقے، مزدور طبقے، اور شہری زندگی کے رجحان کے ذریعے لائی گئی۔ مشین، بھاپ، کارخانوں اور شہروں کی نئی دنیا بس رہی تھی۔ کپڑے اور دھات کی چیزوں کو تیار کرنے کے لیے مہنگی مشینری کا زیادہ سے زیادہ استعمال ہونے لگا تھا۔ چھوٹے کارخانے اتنا خرچ نہ کر سکتے تھے۔ لہٰذا بڑے کارخانوں کی تعمیر ضروری ہوگئی۔ ان میں بڑی تعداد میں مزدور نوکر رکھے گئے۔ جب مزدوروں کے خاندان اور صنعتوں سے متعلق تجارت پیشہ لوگ ان کارخانوں کے اردگرد رہنے لگے تو کارخانوں کے قریب چھوٹے چھوٹے شہر آباد ہوتے گئے۔ کام کی تلاش میں لوگ دیہات سے شہر کی جانب بھاگ رہے تھے۔ شہر بڑھ رہے تھے۔ شہروں کی تعمیر کے باعث رہن سہن، آمدورفت رسل ورسائل، حفظان صحت وقانون اور انتظام وغیرہ جیسے سماجی مسائل کا ایک نیا سلسلہ پیدا ہو گیا اور ان مسائل کا حل روز بروز مشکل ہوتا گیا۔

صنعتی انقلاب کا اثر مقامی حالات کے مطابق ہر ملک میں الگ الگ طریقے سے ہوتا ہے۔ تکنیک نے یوروپین تہذیب کے ہر پہلو میں انقلاب پیدا کیا۔ انیسویں صدی سے یہ سیاست کو بھی متاثر کرنے لگی۔ شہری متوسط طبقہ اور سرمایہ دار طبقہ پیسے کے زور پر اور مزدور

طبقہ اپنی تنظیم کے بل پر نظام حکومت کو بدلنے کی کوشش کرنے لگا۔ حکومتی نظام پر ہمیشہ سے ہی جاگیرداروں اور راجاؤں کا قبضہ رہتا تھا۔ نئے کارخانوں میں ایسا سازوسامان بھی بننے لگا تھا جس سے میدان جنگ میں راجاؤں کی ہار جیت کا فیصلہ ہوتا تھا۔ ٹیکنالوجی کا سیاسی اثر پہلے یورپ میں اور پھر باقی دنیا میں ظاہر ہونے لگا۔ ترقی پذیر ملکوں میں ٹیکنالوجی کا وسیع اثر اس وقت تک ظاہر نہ ہوا جب تک دیہاتوں میں بجلی نہ پہنچی۔ اس کے علاوہ جب سائنس نے زراعت میں ''سبز انقلاب'' پیدا کیا تو گاؤں کی عام زندگی پر سائنس کا اثر صاف ظاہر ہونے لگا، کیمیاوی کھاد اور نئے قسم کے ترقی یافتہ بیجوں سے کی گئی کھیتی پہلے یورپ و امریکہ میں شروع ہوئی۔ کوئی زمین بنجر نہیں چھوڑی جاتی اور پورے سال اس پر کھیتی کی جاتی۔ پانی اور کھاد دینے کی نئی ترکیبیں لگائی گئیں۔ شلجم اور چقندر جیسی فصلیں جاڑے کے موسم میں پیدا کی گئیں جبکہ پہلے برفیلے جاڑے میں کوئی فصل پیدا نہ ہوتی تھی۔ رابرٹ بیکویل کے ذریعے بھیڑوں کی پیدائش کی نئی ترکیبوں سے برطانیہ نے گوشت اور اون کی پیداوار کئی گنا بڑھائی۔

سرمایہ لگانے والوں اور محنت کرنے والوں کا ایک طاقتور طبقہ پنپنے لگا۔ یورپ صنعت اور تجارت میں بے حد آگے بڑھا۔ امریکہ جیسا بڑا ملک زراعت میں بھی پھل پھول رہا تھا۔ بیدار متوسط طبقے اور منظّم مزدور طبقے سرکار سے عجیب و غریب سہولتیں مانگ رہے تھے۔ ان کے مطالبوں میں زور تھا کیونکہ اب وہ اجتماعی طور پر آواز اٹھا رہے تھے۔ اجتماعی عوامی مطالبات تجارت اور صنعت کی مرکزیت کا ہی نتیجہ تھے کیونکہ بیدار لوگوں کے ایک ساتھ رہنے کے باعث ان کا منظّم ہونا آسان ہوگیا تھا۔ سرکار کی تنگ دلی کے خلاف متوسط طبقے اور مزدوروں میں بڑی بے چینی پھیل رہی تھی۔ سب سے پہلے روشن خیال عوامی رائے پیدا ہوئی۔ اس کے بعد بہ بانگ دہل مارکسزم سامنے آیا۔ یورپ کے ایک ملک سے دوسرے ملک تک انقلابوں کا سلسلہ پھیلنے لگا۔ 1830ء میں متوسط طبقے نے فرانس میں انقلاب برپا کیا اور 1848ء میں مزدور طبقے کی باری آئی۔ مارکس نے کمیونسٹ مینی فیسٹو پیش کیا جس میں اس نے دنیا بھر میں مزدوروں کو ایک

ہو کر سرمایہ داری کے خلاف جدوجہد کرنے کی دعوت دی پھر 1860ء میں ترگینو نے اپنی کتاب "باپ اور بیٹا" میں منفی انقلابی فلسفہ پیش کیا۔ یہ منفی فلسفہ سائنس کی بنیادوں پر مبنی معلوم ہوتا تھا کیونکہ یہ کسی قدیم اصول کا پابند نظر نہ آتا تھا۔ اس کا نعرہ تھا کہ توہمات اور جبریت نے جو دیواریں کھڑی کی ہیں وہ توڑ ڈالی جائیں۔ انسان کے دلی جذبات اور ترقی کو جن رواجوں اور رسموں نے جکڑ کر رکھا ہے ان سے وہ خود کو آزاد کرائے۔ یہ فلسفہ 1870ء کے بعد میں روس میں سیاسی، انقلابی اور دہشت پسند رجحان میں تبدیل ہو گیا۔

سائنس اور بشریات:

بیسویں صدی نے کوانٹم تھیوری اور نظریہ اضافیت کا آغاز دیکھا۔ ان اصولوں نے سماج میں ایسی کوئی خاص بحث پیدا نہ کی جیسی کہ انیسویں صدی میں ڈارون کے نظریہ ارتقاء نے پیدا کر دی تھی۔ چرچ اب سائنس کے سامنے سر جھکا چکا تھا۔ اہل مذہب نے اب خود کو نئے حالات کے مطابق ڈھال لیا تھا۔ سماج اب سائنس ٹیکنالوجی کے ذریعے تیار ہونے والی چیزوں سے لطف اور فائدے اٹھا رہا تھا اور تجریدی موضوعات سے اسے کوئی دلچسپی نہ تھی۔ سائنس، انجینئرنگ، زراعت اور طباعت سے ہونے والے فوائد و خیالات سے تہذیب فیض یاب ہو رہی تھی۔ نفسیات نے انسان کے بارے میں چونکا دینے والے خیالات ظاہر کیے جن میں سے بعض باتوں کو مختلف شعبوں میں استعمال کیا گیا۔ ادب نے ان سے اپنے کرداروں کے لیے نیا مواد حاصل کیا۔ جدید نفسیات اور علم النفس نے تہذیبی اضافیت کی جانب پیش رفت کی۔ صداقت اب تشکیک اور اضافیت میں غائب ہو گئی۔ ریاضیاتی نظریات اور طریقے تمام سائنس اور فلسفے میں پھیل گئے۔ غیر مادی خیالات کے محل منہدم ہو گئے اور 1950ء تک منطقی مظاہریت فلسفے پر حاوی ہو گئی۔ فلسفے میں تجرباتی نقطہ نظر کی یہ وسعت سائنس ٹیکنالوجی کو نئے رجحانات سے پوری طرح ہم آہنگ کر رہی ہے۔ فن اور ادب میں بھی تجرباتی نقطہ نظر کو وسیع

پیمانے پر مقبولیت ملی۔ اس لیے سائنس، فلسفہ اور ادب وغیرہ ایک دوسرے کے قریب آئے۔

دماغی کام اور ترسیل:

مشینی نظام کے فروغ نے انسان یا حیوان کے ہر کام پر مشینوں کو لگانا چاہا پہلے سے زیادہ پیچیدہ مشینیں ایجاد ہوئیں۔ جن کی وجہ سے محنت کی نوعیت میں تبدیلی واقع ہوئی اب مشینیں وہ تمام پیچیدہ اور مشکل کام سرانجام دے سکتی تھیں جو آدمی یا جانور کے بس سے باہر تھے۔ مثلاً ہوائی جہاز کا انجن جو کام کر سکتا ہے وہ آدمیوں اور جانوروں کے ذریعے ہونا ممکن نہیں کیونکہ وہ چاہے جتنی بھی محنت کریں ہوائی جہاز کو ہوا میں کسی طرح بھی نہیں اڑا سکتے۔ جسمانی محنت کی جگہ لینے کے بعد اب مشین دماغی محنت کی جگہ بھی لینے لگی ہے علم اور خبروں کی حیرت انگیز وسعت کے باعث یہ امر ضروری بھی ہو گیا ہے کمپیوٹر دماغی کام کر رہے ہیں وہ اطلاعیں فراہم کرتے ہیں، انہیں جمع رکھتے ہیں اور انسان کے ذریعے تیار کردہ منطقی پروگرام کے مطابق انہیں عمل میں لاتے ہیں۔ جدید الیکٹرونک ترکیبوں نے تیزی سے کام کرنے والی ''یادداشت'' تیار کی ہے جو اطلاعیں جمع کرتی ہیں اور انہیں دوبارہ پیش کرتی ہے۔ اسی طرح تیزی سے کام کرنے والے منطقی اکائیوں پر عمل کرنے کے لیے مستعمل آلات ریاضیاتی منطق اور الگوریدم کے اصول پر مبنی ہیں۔ (الگوریدم کسی سوال کو حل کرنے کے لیے تیار ہونے والے کمپیوٹر کے کام کرنے کے سلسلے کو کہتے ہیں) بہر حال جس طرح پہلے مشینیں جسمانی کام کرتی تھیں اسی طرح اب کمپیوٹر دماغی کام کر کے انسان کی گراں بہا خدمت کر رہے ہیں۔ ان حالات کے باعث امریکہ جیسے صنعتی ملکوں کا سماج زراعتی دیہاتی حالت سے شروع ہو کر صنعتی شہری حالت سے گزرنے کے بعد اب تکنیکی عظیم شہری سماج کی حالت میں پہنچ چکا ہے۔ ایسے سماج کی طرز فکر اور صورت الیکٹرونکس اور ٹیکنالوجی کی نئی شکلوں کے ذریعے متعین ہوتی ہے۔ آمدورفت اور رسل و رسائل کے ذرائع اتنے تیز ہو گئے ہیں کہ ان سے زمان و مکان کے تعلقات میں یقیناً ایک عظیم انقلاب آ چکا ہے۔

سائنس، فن اور تہذیب:

جدید دور میں ٹیکنالوجی کا تہذیب پر جو اثر پڑتا ہے اس کی وجہ سے فنون کا سماج سے گہرا تعلق قائم ہو گیا ہے۔ عوامی رابطوں اور تفریح کے بیشمار نئے نئے ذریعوں کی ایجاد ہوئی ہے جس کے باعث تہذیب کا تیزی سے اور دور دور تک فروغ ممکن ہوا ہے۔ ساتھ ہی ساتھ فن اور تعلیم کو بھی مقبولیت مل رہی ہے۔ جس فن نے صنعتی دور میں سب سے پہلے ٹیکنالوجی کا اثر قبول کیا وہ ہے فن تعمیر؟ برطانیہ میں صنعت کاری شروع ہونے پر جو صنعتی تجارتی اور اقامتی عمارتیں بنیں وہ غیر صحت مند اور بدشکل تھیں۔ شہر غیر منظم اور بے ترتیب طور پر بس گئے تھے۔ تعمیرات کے خاکوں اور طریقوں میں منصوبہ یا مقصد کی کمی تھی۔ تعمیر با مقصد بنانے کا طریقہ انجینئرنگ نے سکھایا ٹیکنالوجی میں سب سے زیادہ ترقی یافتہ دوملکوں جرمنی اور امریکہ نے عمارتوں کے مفید اور دلکش ڈیزائن تیار کر کے دوسروں کی رہنمائی کی ان ڈیزائنوں میں خطوط کی سادگی تھی، کفایت تھی اور یہ آرائش کے بغیر بھی خوبصورت تھیں اس کے بعد جدید دور میں گروپی ایس، رائٹ، لوتینس اور لاکور بوجیئے جیسے ماہرین فن تعمیر نے یورپ کے باہر کے شہروں کی شکل ہی بدل ڈالی۔

سائنس ٹیکنالوجی کی تیز رفتاری نہ صرف طبعی زندگی بلکہ تہذیب اور طریقہ بود و باش میں بھی داخل ہوتی جا رہی ہے۔ ایٹم کی مضبوط بناوٹ کی طرح قدیم عقائد، رواجوں اور اقدار کے مروجہ نظام کو بھی سائنس نے تباہ کر دیا ہے۔ جدید سائنس کا سماج پر گہرا، وسیع اور لازمی اثر پڑا ہے۔ اس نے سماج کو نیا سائنسی نقطہ نظر دیا ہے۔ سائنسی طریقہ کار میں کئی خوبیاں ہیں۔ مثلاً متعینہ طریقے، تجرباتی اور آفاقی کیفیت علم کی تشکیل پیاس اور مل جل کر کام کرنے کا انداز۔ اس کے علاوہ سائنس کی وجہ سے تمام علمی شعبوں میں ہم آہنگی اور باہمی تعاون کا رجحان فروغ پانے لگا ہے۔

سائنس یا کسی موضوع میں تجزیہ تجریدی سطح پر عمل میں آتا ہے۔عہد حاضر میں یک جائی کی لگن کو ہیگل کے جدلیاتی فلسفے سے تقویت ملی ہے اس فلسفے کا مطلب ہے کہ تمام تبدیلیاں جدلیاتی عمل یعنی صورت یا کیفیت اس کے تضاد اور پھر ان دونوں کی ہم آہنگی کے ذریعے ظہور میں آتی ہیں اور اس طرح ترقی مطلق تصور یا مطلق حقیقت سے قریب ہو جاتی ہے۔ہیگل کا متحرک انقلابی فلسفہ انیسویں صدی کی یوروپین زندگی اور سائنسی فکر کے انقلابی رجحان کا آئینہ دار ہے۔اس کے روحانی پہلو کو ہٹا کر کارل مارکس نے اپنا جدلیاتی مادیت کا نظریہ قائم کیا۔اسی طرح ڈیوڈ ٹامسن کے بقول ہیگل کے فلسفے سے ان سب کو تائید ملی جو مختلف موضوعات کے منتشر حقائق کو ایک ساتھ لا کر انہیں فکری اعتبار سے عام اصولوں میں ہم آہنگ کرنا چاہتے تھے۔

عہد حاضر کے سوال:

آج کل سماج کے سامنے نہایت پریشان کن سوال آبادی میں اضافے کا ہے۔ ماہر اقتصادیات مالتھس نے پیشین گوئی کی تھی کہ آبادی میں اضافے کی رفتار اقلیدسی صورت میں ہوتی ہے جبکہ زندگی کی مادی ضرورتوں کی چیزوں کی پیداوار ریاضیاتی صورت میں ہوتی ہے (یعنی آبادی میں اضافہ 2،4،8،16 کے حساب سے اور پیداوار میں اضافہ 1،2،3،4 کے حساب سے ہوتا ہے) اس کا نتیجہ یہ ہوگا کہ لوگ بھوکے مریں گے لیکن ٹیکنالوجی کے ذریعے پیش کردہ پیداواری ذرائع کے سبب مغربی ملکوں میں ایسا نہ ہوا۔تاہم ترقی پذیر ملکوں میں آبادی اسی طرح بڑھتی رہی تو سائنس کب تک مالتھس کی پیشن گوئی کو نظر انداز کر سکے گی؟ بنیادی سوال یہ ہے کہ توانائی کی بڑھتی ہوئی ضرورت اور پیداوار میں توازن کیسے برقرار رکھا جائے۔ (یہاں سماج کی ہر طبعی ضرورت کو توانائی کی شکل میں دیکھا گیا ہے کیونکہ غذا اور لباس، "زراعت وصنعت" وغیرہ کی پیداوار آخر میں توانائی کی ہی شکل اختیار کر لیتی ہے) آبادی میں اضافے سے منسلک دوسرا سوال ہے ترسیل اور رسل ورسائل کا پھیلنا۔ان دونوں سوالوں کو

ملانے سے مسئلے کی جو کلی صورت نظر آتی ہے اسے آل ون وائین بیرگ نے مالتھس کی دوسری مشکل (Problem) کا نام دیا ہے۔ مختصر یہ ہے کہ آبادی بڑھ رہی ہے، توانائی کے ذخیرے ختم ہو رہے ہیں اور ترسیل پیچیدہ ہو رہی ہے۔ دنیا آج اسی مثلثی شے سے الجھی ہوئی ہے سائنس اس کا مقابلہ توانائی اور ترسیل کے انقلاب کے ذریعے کرنے کی کوشش کر رہی ہے۔ قدیم طریقے کی توانائی اور ایٹمی ایندھن کی تکنیک میں شاندار ترقی ہوئی ہے۔ اصولاً ایٹمی بھٹی سے غیر محدود توانائی حاصل ہو سکتی ہے لیکن عملاً توانائی پیدا کرنے والے آلارت کے پیمانے اور بھٹی کی حرارت کو بے حساب یا بے حد نہیں بڑھایا جا سکتا۔ لہٰذا محدود توانائی حاصل کی جا سکتی ہے۔ ٹیکنالوجی کی اس نہ تھکنے والی کوشش کے ہاتھوں توانائی کا ایک نیا دور آ رہا ہے۔ ایٹمی توانائی کے بارے میں اس کی ایجاد کے وقت جو دعوے بڑھا چڑھا کر کیے گئے تھے وہ اب حقیقت میں ظہور میں آ رہے تھے۔

ترسیل کی توسیع اور فرد کی قوت برداشت میں توازن کی کمی دوسرا مسئلہ ہے۔ سائنس نے اس مسئلے کو کنٹرول کرنے کے لیے انقلاب کے مختلف پہلوؤں (مثلاً خودکار طریقے، کمپیوٹر کے طریقے، جان داروں میں اطلاع کی شناخت اور اس کے پھیلانے وغیرہ) کے ذریعے سلجھایا ہے۔ آبادی میں اضافے سے ترسیل کے ربط میں اس طرح اضافہ ہوتا ہے: اگر آبادی 'a' ہے تو ربط کا ہندسہ a (a-1) ہو گیا کیونکہ ہر فرد کا تعلق باقی لوگوں (یعنی a-1) سے ہو سکتا ہے۔ اس لیے سماج کے a لوگوں کا تعلق a(a-1) ہندسوں میں ہوگا۔ وہ تقریباً (a-2) کے برابر ہے اس لیے اگر آبادی پہلے سے دگنی یعنی 2-a ہو جائے تو ترسیل تعلقات کا ہندسہ صرف دگنا ہونے کے بجائے 2(2-a)=4a-2 یعنی چار گنا ہو جائے گا۔ قانون وانتظام کے مسئلے میں بھی اسی طرح پیچیدگی ہوگی۔ ترسیل کے ذریعوں جیسے ٹیلی فون اور رسائل وغیرہ کی ضرورتیں بھی اسی تناسب سے بڑھیں گی۔ ہر فرد کو طبقاتی تناسب میں بڑھتی ہوئی ترسیل کے مسئلے کا سامنا کرنا پڑے گا لیکن اس کی ذہنی قوت اتنی تیزی سے نہیں بڑھ رہی ہے لہٰذا نتیجہ یہ ہوا کہ فرد کا رشتہ سماج سے

دن بہ دن کم زور ہوتا جا رہا ہے۔ خوش قسمتی سے سائنس ٹیکنالوجی نے انسان کی مدد کے لیے ایسے مختلف ذرائع تیار کر لیے ہیں جن سے انسان کی صلاحیت اور قابلیت میں زبردست اضافہ ہو گیا ہے۔

سائنس ٹیکنالوجی نے توانائی اور ترسیل کے مسائل کو حل کرنے کے لیے جو کوششیں کی ہیں ان میں کئی عجیب و غریب رجحانات نظر آ رہے ہیں۔ مثلاً سستی توانائی پیدا کرنے کے لیے بڑی بڑی ایٹمی بھٹیاں تعمیر ہو رہی ہیں۔ یہ بھٹیاں اتنی بڑی ہو سکتی ہیں کہ موجودہ اقتصادی تنظیموں کے ڈھانچے میں ان کا ٹھیک طریقے سے انتظام نہیں ہو سکتا۔ لہٰذا اقتصادی تنظیموں کو بھی زیادہ بڑا کرنا پڑے گا۔ اقتصادی تنظیموں کو بڑا کرنے کے لیے یا تو اسی ملک کی تنظیموں کو ملانا ہو گا یا متحدہ بین الاقامی تنظمیں بنانا پڑیں گی۔ اس طرح بڑی ٹیکنالوجی کا جغرافیائی اثر بہت وسیع ہے۔ جان نیومین نے کہا ہے۔

"آج کی تقسیم شدہ سیاسی جغرافیائی اکائیاں فرسودہ اور بے کار ثابت ہو چکی ہیں۔ موجودہ ٹیکنالوجی کی اس خصوصیت کو مدنظر رکھتے ہوئے اگر سیاسی اکائیوں کی نئے سرے سے تنظیم نہ کی جائے تو کم از کم ان کے درمیان گہرے تعلقات قائم کیے جائیں۔ اگر اتنا بھی نہ ہو سکا تو دنیا زیادہ دن تک زندہ نہ رہ سکے گی۔"

لہٰذا ٹیکنالوجی کا اثر سیاسی اقتصادی اکائیوں کے اتحاد سے عبارت ہے۔

اسکے علاوہ وسیع سائنس کا استعمال بھی بین الاقوامی تعلقات کی شکل میں کیا گیا ہے مثلاً امریکہ اور روس نے خلائی تجربات میں اور مغربی ملکوں نے ترقی یافتہ توانائی طبیعات اور ہوائی جہازوں کی تکنیک میں امداد باہمی کا کارنامہ سرانجام دیا ہے۔ تنظیموں کی وسعت اور ترسیل کی پیچیدگی نے سائنس کو اہم انتظامی تکنیک، تنظیموں کے تجزیے اور عملی تجربات وغیرہ کے انکشاف میں آگے بڑھایا ہے۔ نئی تکنیکوں کا نتیجہ یہ ہوا ہے کہ اب تیزی سے فیصلے ہونے لگے ہیں، چیزوں کا بہتر استعمال ہونے لگا ہے اور پیداوار پہلے سے زیادہ اور بہتر طریقے سے ہونے لگی

ہے۔ چھوٹی چھوٹی تنظیموں کی اس دنیا میں تکنیکی اشتراک ایک ہی ملک میں یا ایک سے دوسرے ملک میں ایک مشکل مسئلہ بنا ہوا ہے۔ آج بین الاقوامی عملی اشتراک وقت کی اہم ترین ضرورت ہے جس کی مدد سے بین الملکی فرموں، سرمایے کو بین الاقوامی بنانے اور ماحول کو صاف رکھے کے مسئلوں کی بین الاقوامی سطح پر دیکھ بھال کی جا سکے گی۔ بین الاقوامی عملی اشتراک کے بغیر ایسا خطرہ پیدا ہو سکتا ہے کہ دفاعی، قومی اور اقتصادی تنگ نظری کے رجحان میں سماج پھر واپس جا سکتا ہے۔

مشینی نظام، خودکار آلات، کمپیوٹر اور غیر محدود توانائی کا نتیجہ ہوگا زیادہ آرام اور آسائش، لیکن اس کے ساتھ ہی بیزاری بھی بڑھے گی۔ پیداوار کے طریقوں میں بڑے پیمانے پر ہونے والی ترقی نے پہلے سے ہی کام کرنے والوں کو بیزاری کا شکار بنا رکھا ہے جس کے نتیجے میں اب یہ مطالبہ کیا جا رہا ہے کہ اقتصادی اعتبار کے ساتھ ساتھ کام کو نفسیاتی لحاظ سے بھی اطمینان بخش ہونا چاہیے لیکن جب انفرادی آرام و آسایش کے باعث کام میں اقتصادی اعتبار سے نقصان ہوگا تو فرد اور سماج کے مقصد میں تصادم پیدا ہوگا لہٰذا اس کوشش کی فوری ضرورت ہے کہ کام کرنے والوں کی نفسیاتی ضروریات کے مطابق کام کی اصلاح کی جائے نہ کہ کام کرنے والوں کو کام کے مطابق ڈھالا جائے تکنیکی اور اقتصادی فائدوں کے مقابلے میں کام کرنے والوں کے ذہنی اطمینان پر سماج کو زیادہ دھیان دینا چاہیے۔

سائنس کے خلاف تحریک:

سائنسی طریقہ کار کا استعمال طرح طرح کے لوگوں اور اداروں کے ذریعے اچھے اور برے دونوں ہی قسم کے کاموں کے لیے کیا جاتا ہے۔ ٹیکنالوجی ہمیشہ جنگوں کے دوران سب سے زیادہ زرخیز رہی ہے۔ نیوکلیر سائنس اور نسلی سائنس نئی تہذیب لا سکتی ہیں یا چاہیں تو مکمل تباہی بھی لا سکتی ہیں۔ اس لیے سائنس سے موہ ٹوٹ رہا ہے۔ حال میں سائنس پر یہ الزام

لگایا گیا ہے کہ اس نے ماحول کے توازن میں خلل ڈالا ہے۔ زرخیز مٹی کی طاقت کو ختم کر دیا ہے۔ ان قیمتی چیزوں کو خرچ کر دیا ہے جو اب دوبارہ نہ پیدا ہوں گی۔ ماحول کو زہریلا کر دیا ہے فطرت سے انسان کو الگ کر دیا ہے وغیرہ وغیرہ۔

لیوس ممفورڈ نے سماج کو سائنس کی راہ پر بھاگتے رہنے کے خطرے سے آگاہ کیا ہے۔ ہمہ جہتی پہلوؤں کو مدنظر رکھنے کے بجائے مشینی نقطہ نظر اپنانے کے خلاف انہوں نے سماج کو خبردار کیا ہے۔ سائنس کے خلاف آواز اٹھانے والوں میں بہت سے لوگ شامل ہیں۔ ان میں نہ صرف وہ لوگ شامل ہیں جو سادی فطری زندگی براہ راست تجربہ اور فطری اظہار وغیرہ پسند کرتے ہیں بلکہ وہ لوگ بھی ہیں جو توہم پرست کہے جاتے ہیں۔ تکنیکی سماج کے ان انتہا پسند نکتہ چینوں کو خوف ہے کہ کمپیوٹر اور رسل ورسائل کے ذرائع سے ٹیکنالوجی لوگوں کی نجی زندگی میں گھس کر نسلی عمل میں بھی مداخلت کرے گی۔ انتظامیہ لوگوں کی نجی زندگی میں غیر ضروری مداخلت کرنے لگے گی۔ اس کے علاوہ جراثیمی جنگوں اور تابکاری کے خطرے بھی تاک لگائے بیٹھے ہیں۔ نیوکلیر توانائی سے انسان کے وجود ہی کو خطرہ پیدا ہو سکتا ہے۔ اس کے برعکس میکس بورن کا قول ہے کہ یہ فطرت کے اسرار میں گہرائی سے جانے گویا تکنیکی ترقی کا ذریعہ ہے۔ یہ درحقیقت انسانی تہذیب کو ایک دوسرے خطرے سے بچانے کا ذریعہ ہے اور اس میں کوئی مبالغہ نہیں ہے۔

غیر سائنسی طریقہ کار کے مطابق حالات کی خرابی کے لیے سائنسی ادارے زیادہ ذمے دار ہیں کیونکہ انہوں نے دولت اور حکومت کے سامنے سر خم کر دیا ہے۔ وہ مستقبل بعید کے نتائج پر غور کیے بغیر سرکار یا سرمایہ داروں کے احکام کے مطابق ایجادات اور تجربات کرتے جاتے ہیں۔ نئے بائیں بازو کے حمایتی مانتے ہیں کہ سائنس جور وستم کی حکومت اور سرمایہ دارانہ نظام کا عقلی ہتھیار ہے۔ ان کے خیال میں سائنس ایک غیر اخلاقی فکر کی بنیاد پر استوار ہوئی ہے اور اس کی اولاد ٹیکنالوجی ایک ظالم طاقت ہے۔ سماجی اور سیاسی نکتہ کے علاوہ علمی نکتہ چینی بھی کی

جاتی ہے کہ سائنس اپنے منطقی دلائل کے مدد سے کبھی بھی صداقت تک نہیں پہنچ سکتی ہے۔اس لیے ان کا خیال ہے کہ سائنس کے مقابلے میں اسراریت، ماورائیت اور عینیت وغیرہ زیادہ بہتر ہیں۔

ایڈورڈ شلز کے مطابق غیر سائنسی رجحان نے جن مسائل پر توجہ دی ہے وہ سائنسی عمل میں تیزی اور سائنس دانوں میں سماجی ذمے داری کا جذبہ پیدا کرانا چاہتے ہیں۔موجودہ حالت کی اصلاح سائنس کے بغیر ممکن نہیں ہے۔اس کے لیے سائنس ٹیکنالوجی کے ممکنہ نتائج کا درست علم اور ذاتی ضبط کی ضرورت ہے۔تکنیک سے پیدا ہونے والی خرابیوں کو درست کرنے کے لیے تکنیکی علاج کی ضرورت ہے۔مثلاً آبادی میں اضافے کے مسئلے کو یورپ نے سائنس ٹیکنالوجی کے ذریعے اس طرح حل کرلیا ہے کہ اب وہاں اضافے کی شرح صفر رہ گئی ہے اور جرمنی میں صفر سے بھی کم ہے لیکن جب تک عوامی بیداری نہ ہو ٹیکنالوجی کو سماجی و اخلاقی اصولوں کے ماتحت رکھنا ہے اور جب تک اس کا لگاتار مشاہدہ نہ کیا جائے گا اس وقت تک غیر ضروری اور بے وقت حادثات کو نہیں روکا جاسکتا اور سائنس ٹیکنالوجی کو صحیح راستے پر نہیں رکھا جاسکتا۔

کوئی کچھ بھی کہے اب سماج سائنس کے بغیر آرام سے نہیں رہ سکتا۔اسی طرح سائنس بھی سماجی پرورش کے بغیر زندہ نہیں رہ سکتی۔سماج اور سائنس دونوں ایک دوسرے پر منحصر ہیں جیسا کہ رچرڈ کیلڈر نے کہا ہے:

''سائنس اور سماجی نظام میں لین دین کا تعلق ہے۔یہ دونوں کا باہمی عمل ہے۔سائنس سماجی نظام کی تشکیل میں مددگار ہے اور سماجی نظام سائنس کو زندہ رہنے کی قوت دیتا ہے۔''

تاہم تاریخی نقطہ نظر سے اولیت سائنس کو ہی ملے گی کیونکہ پہلے اس نے ہی سماج کی حالت سدھاری تھی۔سماج نے سائنس کی پرورش بہت بعد میں کرنا شروع کی۔پہلی جنگ عظیم سے قبل تک سرکاری مدد کے بغیر ہی سائنس کی ترقی ہوئی، خاص کر برطانیہ میں، لیکن اب سماج سائنس کو کافی سہارا دے رہا ہے اور اسی کے مطابق سائنس بھی سماج کا قرض چکا رہی ہے۔

سائنس کے منطقی اور تجرباتی نقطہ نظر میں عوام کے لیے بہت (Appeal) ہے اس کے استعمال میں خصوصاً غذائی پیداوار، حفظان صحت اور روزگار کی فراہمی وغیرہ جیسے شعبوں میں بڑی کشش ہے۔ چونکہ کسی بھی سرکار کا خاص کام سماج کی طبعی ضرورتوں کی تکمیل ہے اور اس کا بہترین ذریعہ سائنس ٹیکنالوجی ہے اس لیے سائنس کو حکومت سے پرورش پانے کا موقع ملتا رہے گا۔ ممکن ہے کہ ترقی یافتہ ملکوں میں اب یہ مدد قدرے کم ہو جائے لیکن ترقی پذیر ملکوں میں زیادہ سے زیادہ مدد ملنا چاہیے۔ البتہ ترقی پذیر ملکوں میں سماج کی ضرورتیں اتنی زیادہ ہیں کہ سائنس کے لیے کافی مدد مل نہیں پاتی۔ اس کے علاوہ بہت سے لوگوں کا ذاتی مفاد اور نوکرشاہی کا زور سائنس کی توسیع و اشاعت میں رکاوٹیں پیدا کرتا ہے جس سے سرکاری کام میں بھی سائنسی ترکیبوں کا استعمال نہیں ہوتا اور نتیجے کے طور پر تمام سماج میں کام بے ترتیبی سے ہوتا ہے۔ اس کے برعکس زیادہ ترقی یافتہ ملکوں میں روز بروز سائنسی ٹیکنالوجی کا استعمال بڑھتا جاتا ہے اور ہر شعبے میں ان کا کام بہتر ہوتا جاتا ہے لہٰذا نتیجہ یہ نکلا کہ ترقی یافتہ اور ترقی پذیر ملکوں کے درمیان آسائش اور زندگی کے معیار کا فرق بڑھتا جارہا ہے۔

سطور گذشتہ سے معلوم ہوا کہ پیداوار اور توانائی کے نئے ذرائع کے مطابق نئے حالات کے مقابلے میں سماج اور کسی حد تک سائنسی اقتدار بھی خود کو تیز رفتاری سے نہیں بدلتا۔ اس لیے صنعت کاری اور سماجی ترقی میں رکاوٹ ڈالنے والا غیر ضروری ردعمل شروع ہوتا ہے۔ نتیجے کے طور پر ٹیکنالوجی کی خصوصی نمائندہ یعنی صنعت بھی غیر ترقی یافتہ سماج میں کافی سرمایہ، نئے ذرائع، مناسب کاری گر اور مناسب تنظیم کی عیر موجودگی میں کوئی نئی تکنیک نہیں اپنا سکتی ہے۔ نتیجہ یہ جہاں سماج کی مادی ضرورتیں بھاری بھر کم ہیں اور سماجی اداروں کی ترقی کی رفتار مادی ضرورتوں کی زیادتی یا اعلیٰ طبقے کے سبب زیادہ ہے تو وہاں سماج کو نئی سمت عطا کرنے کے لیے تبدیلی کی قوت کو بھی اتنا ہی طاقتور ہونا پڑے گا۔ جیسے چین یا ہندوستان میں آبادی اور قدیم رسموں کا بوجھ اتنا بھاری ہے کہ یہاں تبدیلی لانے کے لیے بہت بڑی قوت کی ضرورت ہے۔

یہ قوت آبادی کے مطابق طبعی ذرائع جمع کر کے اور قدیم رسموں کے مطابق فکری انقلاب لا کر پیدا کی جاسکتی ہے۔ اس کے لیے عوامی زندگی اور عوامی ذہن کو ساتھ ساتھ ترقی کرنا پڑے گی۔

ہر ترقی اور اثر میں مختلف حدوں کے باعث وقت کے ساتھ ساتھ سستی اور دھیما پن آجاتا ہے۔ سائنس بھی اسی سائنسی اصول کی پابند ہے آج کل دنیا کے متعدد حصوں میں اقتصادی ترقی کی شرح کم ہو رہی ہے جو سماج گذشتہ تین سو سال کے دوران اقتصادی ترقی کا عادی رہا ہے وہ اس خراب حالت کو برداشت کرنے میں کافی دشواری سے دوچار ہے۔ اس کے باوجود سائنس کی ترقی جاری ہے علم و ہنر کو فروغ ہو رہا ہے یہ کوئی ضروری نہیں کہ اس سے فرد اور سماج کو راحت ملے کیونکہ سکون و راحت کے لیے علم و ہنر کے علاوہ بھی کچھ چاہیے جیسے کہ ضمیر اور محبت۔ فلسفی نیطشے نے کہا ہے کہ: ''محبت کے تحت جو کچھ بھی کیا جائے وہ اچھائی برائی سے پرے ہوتا ہے۔'' لہٰذا یہ امید کی جاسکتی ہے کہ سائنس اور محبت و اخلاص کی صحبت سے دنیا فیض یاب ہوگی۔

CamScanner

باب پنجم

فلسفۂ کائنات اور آئن اسٹائن

قدیم دور میں انسان نے مظاہر قدرت سے بہت کچھ سیکھا ہوگا۔ پتھروں کے ٹکرانے اور رگڑ کھانے سے پیدا ہونے والی آگ کو دیکھ کر اس نے خود پتھروں کو رگڑ کر آگ جلائی ہوگی۔ اس نے اپنے گھر غاروں کی شکل میں بنائے ہوں گے۔ مظاہر قدرت کے مشاہدے نے انسان کو جب کچھ کام کرنا سکھایا تو اسے معلوم ہوا کہ فلاں کام کرنے سے فلاں نتیجہ نکلتا ہے۔ سبب اور نتیجے کا یہ تعلق انسان کے علم و عمل کی بنیاد بنا۔ انسان کو اندازہ ہوا کہ قدرت میں اصولی ترتیب ہے جس کے مطالعے سے قدرت کو سمجھا جا سکتا ہے۔ ابتدا میں انسان اپنی روزمرہ کی ضرورتوں کی تکمیل کے لیے قدرت کی نقل کرتا رہا۔ اس سے ٹیکنالوجی کا آغاز ہوا۔ بعد میں انسان قدرت کو سمجھنے لگا اور قدرت کے مختلف مظاہر میں تال میل نظر آیا۔ قدرتی اصولوں کو سمجھنے کا یہ عمل سائنسی نقطہ نظر کا آغاز بنا۔ سورج کا روز نمودار اور غروب ہونا، دن رات کا ہونا ان امور سے انسان نے قدرت میں باقاعدگی محسوس کی ہوگی۔ چاند کے طلوع ہونے اور غروب ہونے کی ترتیب پیچیدہ ہونے کے باعث قدیم انسان کی سمجھ میں آسانی سے نہ آئی ہوگی۔ دوسرے سیاروں اور تاروں کی بات تو دور رہی ہوگی۔ بہر حال انسان قدیم دور سے ہی سورج وغیرہ جیسے اجزائے فلکی میں دلچسپی لینے لگا اور ان کی باقاعدگی کو شمار کرنے لگا۔ اس طرح علم ہیئت اور علم افلاک معرض وجود میں آئے۔ علم افلاک میں سورج کو مرکزی مقام حاصل رہا۔ روزانہ انسان دیکھتا تھا کہ سورج زمین کے ایک سرے سے دوسرے تک جاتا ہے۔ دوسرے سیارے اور

تارے بھی پھرتے نظر آتے تھے زمین قائم نظر آتی تھی نتیجے کے طور پر زمین کو مرکز قرار دے کر انسان نے علم ہیئت کے اصول وضع کیے جن میں زمین کو چھوڑ کر تمام اجسام متحرک مانے گئے۔ زمین کے طول و عرض کا کچھ پتہ نہ چلتا تھا لہٰذا اس کی شکل کا کوئی اندازہ نہیں کیا جاسکا۔ چونکہ زمین چپٹی نظر آتی تھی۔ لہٰذا زمین کی شکل چپٹی ہی سمجھی گئی۔ یہ خیال عام تھا کہ اگر زمین پر کوئی شخص چلتا جائے تو اس کے کنارے پر پہنچ کر وہ کسی دن گر جائے گا لیکن کولمبس کے ساتھ ایسا نہ ہوا۔ وہ ہندوستان کی تلاش میں یورپ سے نکلا اور برابر آگے بڑھتا چلا گیا لیکن اتنے طویل سفر کے بعد بھی وہ زمین کی مفروضہ سرحد پر پہنچ کر گرا نہیں۔ انہوں نے اندازہ لگایا کہ زمین گول ہو سکتی ہے۔ یہ خیال بھی پیدا ہوا کہ کائنات کا مرکز زمین نہیں بلکہ سورج ہے۔ سورج کے بجائے خود زمین سورج کے گرد گردش کرتی ہے۔ مذہبی عالم اور فلسفی مشاہدے کی بنیاد پر سائنس دانوں کے اندازوں کو غلط قرار دیتے رہے لیکن سولھویں صدی میں کوپرنیکس کی بات پر انہیں غور کرنا ہی پڑا۔

1543ء کوپرنیکس فوت ہوا۔ کچھ عرصے بعد لاطینی زبان میں اس کی کتاب ''فلکی گردش'' Derevolution Ibusorbitum Celestimum شائع ہوئی۔ اس نے کولمبس کے سفر کا حوالہ دیتے ہوئے کہا کہ اس سے ثابت ہوتا ہے کہ زمین گول ہے۔ جیسا کہ کوپرنیکس نے یہ بھی کہا کہ زمین چلتی ہے تو لوگوں کو قطعی یقین نہ ہوا۔ لوگ کہتے تھے کہ اگر زمین چلتی ہوتی تو زمین پر کوئی چیز قائم نہ رہ سکتی کوپرنیکس کا خیال تھا کہ زمین چلتی ہے اور سورج کائنات کا مرکز ہے۔ یہ ایک عجیب خیال تھا کیونکہ اس نے لکھا تھا: ''کائنات کے مرکز میں سورج ہے۔ اس چراغ کو کائنات کی حسین عبادت گاہ میں مرکز کے علاوہ کوئی کہاں رکھتا۔ کیونکہ مرکز سے ہی وہ تمام کائنات کو ایک ساتھ روشنی دے سکتا ہے۔'' اس شاعرانہ تشبیہ سے لوگوں نے لطف ضرور لیا ہوگا مگر وہ اس پر یقین نہ کر سکے کیونکہ کوپرنیکس کی بات براہ راست مشاہدے کے خلاف تھی۔ مزید برآں الہامی کتاب انجیل (بائبل) بھی اس سے انکار کرتی تھی۔ اس لیے کوپرنیکس کا

خیال مذہب کے خلاف قرار دیا گیا اور اس کے موافقین کے خلاف کاروائی شروع ہوگئی۔ چونکہ مذہب نے سماج اور بیش تر لوگوں کے دلوں کو بھی سختی سے اپنی گرفت میں جکڑ رکھا تھا لہٰذا کوپرنیکس کا یہ اصول نقار خانے میں طوطی کی صدا بن کر رہ گیا قدیم یونانی سائنس داں ٹولمی کا نظریہ کہ زمین کائنات کا مرکز ہے برقرار رہا۔ گلیلیو نے اپنی دوربینوں کی مدد سے کوپرنیکس کے نظریے کو صحیح قرار دیا لیکن اس پر جب اسے چرچ نے سزا دی تو بے چارے نے معافی مانگ لی۔

بہرحال کوپرنیکس کے اصول پر بحث ہوتی رہی۔ جی۔ سی۔ کلاویس نے 1589ء میں شائع ہونے والی علم الافلاک کی نصابی کتاب میں لکھا کہ ٹولمی یا کوپرنیکس میں سے کس کی پیروی کی جائے لوگ اس مشکل میں مبتلا رہے ہے کیونکہ دونوں طریقے مشاہدات پر مبنی ہیں لیکن کوپرنیکس کے طریقے میں بہت سی ایسی باتیں ہیں جو درست نہیں معلوم ہوتی ہیں مثلاً یہ بات ناقابل فہم ہے کہ زمین کی حرکت تین قسم کی ہے کیونکہ فلسفیوں کے مطابق زمین جیسی عام سادی چیز کی رفتار بھی صرف سیدھی ہی ہوسکتی ہے۔ اسی طرح کی کئی دلیلیں دینے کے بعد کلاویس نے آخر میں کہا کہ ٹولمی کا زمین کو مرکز قرار دینا کوپرنکس کے سورج کو مرکز قرار دینے کے نظریے سے زیادہ بہتر ہے۔

سائنس اس وقت ایک قدرتی فلسفہ کہی جاتی تھی اور اسے وسیع فلسفے کا ایک جز سمجھا جاتا تھا۔ فلسفے میں ارسطو کا بول بالا تھا۔ اس کے عجیب وغریب مفروضہ اصول فلسفے پر حاوی تھے۔ مثلاً سیدھی چیز کی رفتار سیدھی ہوگی۔ خاص طرح کی شے کی رفتار خاص قسم کی ہوگی۔ ان نظریوں کو آفاقی صداقت تسلیم کیا جاتا تھا کیونکہ یہ خالص دلیلیں مانی جاتی تھیں۔ کج بحثی نہیں۔ جب سائنس کا کوئی بیان یا نتیجہ ان سے ہم آہنگ نہ ہوتا تو اسے فلسفے کے نقطہ نظر سے غلط قرار دیا جاتا تھا۔ کوپرنیکس کے نظریئے کے ساتھ بھی یہی ہوا۔ 1616ء میں روم کے سب سے بڑے چرچ نے فیصلہ دیا کہ کوپرنیکس کا اصول فلسفے کے نقطہ نظر سے بے معنی اور شبہے میں ڈالنے والا ہے۔ اتنا ہونے کے باوجود بھی لوگوں میں بحث ہوتی رہی کیونکہ ان کا خیال تھا کہ کوپرنیکس کا

CamScanner

اصول سائنس کے نقطہ نظر یا ریاضیاتی نقطہ نظر سے صحیح ہو سکتا تھا۔

انگلستان کے فرانسیس بیکن تجزیے اور تجربے کے کٹر حامی تھے لیکن 1623ء میں انہوں نے بھی کہا کہ کوپرنیکس کے نظام میں متعدد مشکلات ہیں کیونکہ صرف اسی بنیاد پر کہ اس کی شماریات صحیح ہیں اس نے عجیب وغریب خیالی باتیں قدرت پر ٹھونس دی ہیں۔ یہاں یہ بات قابل توجہ ہے کہ اس زمانے میں صداقت کو دو بحث طلب حصوں میں تقسیم کیا جا رہا تھا یعنی فلسفیانہ صداقت اور ریاضیاتی صداقت۔ کوپرنیکس کی توجہ بھی اس نازک فرق پر مرکوز رہی۔ اصل سوال یہ تھا کہ کیا اس کا اصول کائنات کی صداقت کو بیان کرنے کا صحیح اصول ہے یا یہ صرف تاروں کے بارے میں حساب لگانے کا اصول ہے۔ آج کل زیادہ تر سائنس داں کسی سائنسی اصول کو صرف عارضی مقاصد کو بروئے کار لانے والا اصول سمجھتے ہیں اور وہ اس پر دھیان نہیں دیتے کہ وہ اصول صداقت کی نمائندگی کرتا ہے یا نہیں لیکن اس زمانے میں سائنس داں صداقت کو بیان کرنا ہی اپنا فرض سمجھتے تھے۔ فلسفی اس معاملے میں سائنسداں سے آگے بڑھ کر کہتا ہے: ''صداقت کا اظہار ہماری ذمے داری ہے اور جب تک ہم نہ مان لیں کوئی چیز سچ نہیں ہو سکتی۔''

کوپرنیکس نے اپنی عظیم کتاب عیسائی مذہب کے بڑے پوپ پال سوئم کو پیش کرتے ہوئے تمہید میں لکھا تھا کہ کسی سے محض اختلاف کرنے کے لیے میں نے نیا اصول پیش نہیں کیا ہے، میرا خیال ہے کہ ابھی تک کوئی اصول طے شدہ ہے ہی نہیں کیونکہ زمین کو مرکز میں مان کر سیاروں کی حرکت کو گول ہونے کی شکل میں فرض کرنا مشاہدے کے خلاف ہے اور متعدد مرکزوں اور متعدد گولائیوں کے اصول طبیعات کے مروجہ اصولوں سے ہم آہنگ نہیں ہیں جن کے مطابق یہ ایک شکل کی گول حرکت میں چکر لگا سکتے ہیں۔ اس نے مزید لکھا کہ چونکہ فلسفہ اور سائنس دونوں ابھی تک اصول کو سچ نہیں مان رہے ہیں۔ اس لیے میں زمین کو متحرک مان کر نیا مفروضہ پیش کر رہا ہوں۔ کوپرنیکس نے ٹولمی کے بیضاوی چکروں میں سے کچھ کو ہٹا کر سورج

کی گردش کرنے میں زمین کے ساتھ ساتھ تمام سیاروں کے مدار عموماً گول قرار دیئے۔ بعد میں اس کتاب کو مرتب کرتے ہوئے لوتھرن مذہب کے پیرو جرمنی کے باشندے اوسی آنڈر نے بالکل جدید سائنسی اصول کا اظہار کیا جو مروجہ کیتھولک عقائد کے خلاف تھا۔ اس نے کہا: ''یہ کوئی ضروری نہیں ہے کہ کہ اس کتاب کے مفروضات سچ یا ممکن ہوں۔ اہم بات یہ ہے کہ مفروضات کی بنیاد پر شمار کرنے سے ایسے نتائج حاصل ہو جائیں جو مشاہدہ کیے جانے والے حقائق کے مطابق ہوں۔''

کوپرنیکس کو مذہب کے ذریعے قابل ملامت ٹھہرائے جانے کا خطرہ پہلے ہی تھا۔ اس نے یہ کہہ کر سمجھوتا کرنے کی کوشش کی تھی کہ میرا اصول ارسطو کی طبیعات سے بہت کچھ ملتا جلتا ہے لیکن سچی بات یہ ہے کہ ارسطو کا فلسفہ کائنات، حقائق کے بجائے خالص منطق پر مبنی تھا۔ اس ادعائیت کے باعث سائنس کی ترقی جُمود سے دوچار تھی۔ گلیلیو نے جہاں تک ممکن ہوا سائنس کو اس گہرے غار سے نکالا۔ اس نے اپنے مفروضات اور انکشافات کو مروجہ اصولوں کے مطابق ڈھالنے کی کوشش نہیں کی۔ اس کے برعکس اس نے مروجہ اصولوں کو ہی اپنے انکشافات کے مطابق صحیح کرنے کی کوشش کی۔ نتیجے کے طور پر ارسطو کا فلسفہ قدرت غلط ثابت ہونے لگا اور بعد میں تجرباتی سائنس جیسے فلسفے کا ارتقاء ہونے لگا کوپرنیکس نے زمین کو مرکز کائنات کے درجے سے ہٹا کر اس کی جگہ سورج کو دلوائی تھی۔ اس سے نہ صرف سائنس بلکہ علم کے مختلف شعبوں اور انسانی سماج میں بڑی بڑی تبدیلیاں رونما ہوئیں۔

نیوٹن کا نظام:

گلیلیو کے خیالات منظّم نظام کا درجہ حاصل نہ کر سکے لیکن ان کی مدد سے نیوٹن نے ایک نیا نظام پیش کیا۔ ''کوپرنیکس انقلاب'' کے تقریباً ڈیڑھ سو سال بعد 1687ء میں نیوٹن کی کتاب ''فلسفہ فطرت کے اصول'' شائع ہوئی جس میں اس نے اپنے مشہور ''حرکت کے تین اصول''

پیش کیے نیوٹن کے اصول آفاقی تھے لہٰذا ان کی بنیاد پر منطقی طریقے سے کوپرنیکس کے نظام کو پایا جا سکتا تھا۔ جنہیں نیوٹن کے اصول درست معلوم ہوئے انہیں یقین ہو گیا کہ کوپرنیکس کا نظام ہر طرح سے مضبوط ہے۔ یہ ریاضیاتی صداقت بھی ہے اور فلسفیانہ صداقت بھی۔

نیوٹن کے نظام میں خلا کا آزادانہ وجود تسلیم کیا گیا جس میں زمین اپنے محور پر گردش کرتی ہوئی سورج کے گرد بھی گردش کرتی ہے اور مشتری (برہسپت) زاویہ بنائے بغیر محور پر گردش کرتا ہے لیکن آزاد خلا کے سلسلے میں کسی حرکت کو عملی طور پر محسوس کرنا ممکن نہیں ہے۔ نیوٹن خالص تجرباتی طریقے کا ماننے والا تھا۔ وہ ایسے کسی اصول کو تسلیم نہیں کر سکتا تھا جو تجربات پر پورا نہ اترے۔ بہر حال اس نے آزاد خلا کی حمایت میں خدا اور مابعد الطبعیاتی باتوں کا سہارا لیا۔ اس نے کہا: ''حرکت جس طرح کی بھی ہو وہ خدا کے ذریعے پیدا ہوتی ہے اور اس میں ایک نادیدہ توانائی جاری رہتی ہے۔''

سترہویں صدی تک مذہب سائنس اور فلسفہ وغیرہ ملے جلے رہے۔ بعد میں احساس ہوا کہ سائنس کو ان سب سے الگ ہونا چاہیے کسی مخصوص حالت کی تشریح میں خدا، پر اسرار قوت یا مشاہدے سے باہر کی کسی شے کو شامل نہیں کرنا چاہیے ورنہ نتیجے کا صحیح سبب نہیں معلوم ہوتا۔ لہٰذا جب نیوٹن کے نظام سے خدا کا سہارا ہٹایا گیا تو وہ غیر حقیقی معلوم ہونے لگا اور ایک بار پھر کوپرنیکس کے نظام کی فلسفیانہ صداقت خطرے میں پڑ گئی۔ نیوٹن کی طبیعات پر ہمعصر فلسفی برکلے نے طنز کرتے ہوئے کہا تھا کہ وہ عام اور وسیع اصولوں (ارسطو کے فلسفے) کے مطابق نہیں ہے لہٰذا قابل قبول نہیں ہے۔ اس نے کہا کہ اس دور کے ریاضی داں، اصولوں کو سمجھے بغیر انکا استعمال فضول ہی کر رہے ہیں (ملحوظ رہے کہ نیوٹن ریاضی کے پروفیسر تھے) بہر حال برکلے خالص فلسفی تھے اس لیے ایسا کہہ سکتے تھے لیکن لائی بنٹس سائنس اور فلسفے دونوں کے ماہر تھے اور انہوں نے بھی نیوٹن کے اصول جمود اور اصول کشش کو غلط بتایا۔ اس کے دو خاص سبب تھے۔ پہلا سبب تو آزاد خلا کے سلسلے میں حرکت کے متعلق تھا۔ دوسرا سبب تھا اصول کشش

کا یہ مفروضہ کہ طبعی چیزوں میں کسی دوری پر بھی چیزوں کو فوراً کھینچنے کی قوت ہوتی ہے۔ یہ دوری پر ہونے والا کشش کا عمل ارسطو اور ڈی کارڈ کے فلسفے سے بھی نہیں ملتا تھا کیونکہ ان کا خیال تھا کہ اور دوسرے لوگ بھی یہ مانتے تھے کہ ایک چیز کا دوسری چیز پر اثر اسی وقت پڑ سکتا ہے جب دونوں طبعی تعلق رکھتی ہوں۔ لوہے اور مقناطیس میں کشش تو ظاہر ہے لیکن دوسری تمام طرح کی چیزوں میں بھی ساری کائنات میں بغیر کسی واسطے کے بھی باہمی کشش برسرِ عمل رہتی ہے یہ عام لوگ تو کیا فلسفی بھی نہ سمجھ پاتے تھے۔ پتا نہیں لیکن سیب گرتے ہوئے دیکھ کر نیوٹن کو آفاقی اصول کشش کا خیال کیسے ہوا جیسے اس نے جانچ پڑتال کے بعد ایک قدرتی اصول کی شکل بھی دے دی۔

نیوٹن خود ہی یقین نہ کرتا تھا کہ قوت کشش سیاروں کی حرکت کے سبب اور نتیجے کی تشریح کر سکتی ہے۔ اسے امید تھی کہ سیاروں کے درمیان کسی واسطے کا پتا چلے گا جس کے ذریعے سیاروں میں ایک دوسرے پر قوت کشش کام کرتی ہے اور اس قوت سے ان کی حرکت پر اثر ہوتا ہے۔ نیوٹن کہتا تھا کہ وہ اس شخص کی مانند ہے جو گھڑی کی مشینی بناوٹ اور عمل کو تو سمجھتا ہے لیکن اس کے حرکت کے اصول کی تشریح نہیں کر سکتا۔ بہرحال نیوٹن کا نظام مشاہدہ کیے جانے والے حقائق پر مبنی تھا اور اس کے ریاضیاتی طریقے آسان اور بہتر تھے۔ ان کی ریاضیاتی صداقت پر کسی کو شبہ نہ تھا لیکن فلسفیانہ صداقت کے بارے میں خود نیوٹن بھی مطمئن نہیں تھا۔ رفتہ رفتہ لوگ فلسفیانہ صداقت کو نظرانداز کرنے لگے کیونکہ اس کی عملی کامیابی اعلیٰ درجے کی تھی۔

اٹھارہویں صدی تک نیوٹن کے اصول خالص عقلی بنیادوں پر ثابت شدہ اصول معلوم ہونے لگے۔ 1786ء میں مشہور زمانہ فلسفی کانٹ نے اپنی کتاب قدرتی سائنس کے مابعد الطبیعاتی عناصر'' میں نیوٹن کے اصولوں کو ثابت شدہ تسلیم کیا اور کہا کہ انہیں مان کر ہی ہم مظاہر قدرت کو سمجھ سکتے ہیں۔ انیسویں صدی میں یورپین اور امریکن سماج میں تجرباتیت کا زور تھا۔ اب نیوٹن کے اصولوں کی صداقت میں لوگوں کو کوئی بھی شک نہ تھا۔ 1860ء میں تجرباتیت مشہور فلسفی

ہربرٹ اسپنسر نے اپنی کتاب ''تجزیاتی فلسفہ'' میں نیوٹن کے اصول جمود کو مسلمہ حقیقت مان کر کہا کہ اس اصول کا مطلب یہ ہے کہ مادے کی طرح حرکت بھی غیر فانی ہے۔

تاہم انیسویں صدی کے اواخر میں ماخ نام کے سائنس داں نے نیوٹن کے طریقہ کار کو غلط قرار دیا اور غیر اضافی مطلق خلا کے تصور کو ہٹانے کا مطالبہ کیا۔ اس کا کہنا تھا کہ سائنس میں وہی عناصر رہیں جن کو عملی طور پر جانا جاسکے اور چونکہ آزاد خلا پر کوئی عمل ممکن نہیں ہے (تخیل میں بھی ممکن نہیں) اس لیے نیوٹن کی طبیعات عملی ہونے پر بھی قابل قبول نہیں ہے۔ دوری پر ہونے والے عمل کے بارے میں یہ دلیل دی گئی تھی کہ مشاہدہ شدہ حقائق اس کی تصدیق کرتے ہیں لیکن جہاں تک چیزوں کے درمیان واسطے کا سوال ہے کوئی نہ کوئی واسطہ ضرور ہوگا اور لوگوں نے عرض کیا کہ ایک نظر نہ آنے والا واسطہ ساری کائنات میں موجود ہے۔ اس میں کوئی جانی ہوئی طبعی خصوصیت نہیں ہے۔ یہ طبعی عمل کی ترسیل کا واسطہ ہے لیکن خود غیر متاثر رہتا ہے وغیرہ۔ سائنس دانوں نے خدا کی طرح اس فرضی چیز کا نام ''ایتھر'' رکھا۔ وہ اس بات کے لیے فکرمند تھے کہ ایتھر (Etter) کے وجود کی تصدیق صرف تخیل سے نہیں بلکہ سائنسی طریقے سے بھی ہونا چاہیے لیکن لاکھ کوشش پر بھی کوئی ثبوت نہ ملا۔ کچھ سائنسدانوں نے روشنی کے بارے میں محسوس کیا تھا کہ یہ لہر (ترنگ) کی طرح ہے۔ جس طرح پانی میں ڈھیلا پھینکنے سے اس میں لہریں پیدا ہوتی ہیں جو پھیلتی جاتی ہیں اسی طرح روشنی بھی خلا میں لہروں کی مانند بڑھتی ہے لیکن لہر بننے کے لیے کوئی تو وسیلہ چاہیے اور ایتھر کا تخیل اس میں بھی مددگار ثابت ہوا، یعنی روشنی ایتھر میں لہریں پیدا کرتی ہوئی حرکت کرتی ہے۔ روشنی کی رفتار کو ناپنے کی کوشش کی جارہی تھی۔

زمین پر ایتھر محیط ہے تو زمین کے گردش کرنے سے زمین اور ایتھر میں رگڑ پیدا ہوگی۔ یا یہ بھی ممکن ہے کہ جس طرح کرۂ باد بھی زمین کے ساتھ ہی گھومتا ہے اسی طرح ایتھر بھی زمین کے ساتھ چلتی ہو۔ اگر ایسا ہو تو ہر سیارے اور ستارے کی اپنی اپنی ایتھر ہوتی اور ان میں کہیں کہیں رگڑ بھی ہوتی۔ خیر اگر زمین پر ایک جگہ سے دوسری جگہ روشنی ایتھر کے واسطے سے جائے

تو روشنی کی رفتار زمین کی گردش کرنے کی رفتار پر مبنی ہوگی یعنی جس سمت میں زمین ناپے اس سمت روشنی کی رفتار کم اور مخالف سمت میں زیادہ ہونا چاہیے لیکن یہ ثابت نہیں ہوا۔ 1887ء میں مائیکل سن مدر لے نے اس سلسلے میں بہت اچھے طریقے سے تجربہ کیا جس میں ہر طرف روشنی کی رفتار ایک ہی ملی۔ اس سے انداز ہوا کہ روشنی کی رفتار (صفر خلا میں) غیر اضافی اور یکساں ہے اور اس کی ماہیئت بھی لہروں سے مختلف ہے ایتھر کا وجود خطرے سے دوچار رہا۔

آئن سٹائن نے روشنی کی رفتار کو غیر اضافی یکساں مانا۔ انہوں نے اس کے ساتھ ایک اور مفروضہ قائم کیا کہ تجربات کے ذریعے چیزوں کی اضافی حرکت کا ہی پتا چل سکتا ہے غیر اضافی حرکت کا نہیں۔ مثلاً آپ نے کبھی ریلوے اسٹیشن پر محسوس کیا ہوگا کہ آپ کی گاڑی کھڑی ہے اور برابر کی پیڑی پر بھی ایک گاڑی لگی ہوئی ہے۔ آپ کی نظر صرف دوسری گاڑی پر ٹکی ہوئی ہے اور اسی حالت میں بالکل دھیرے سے آپ کی گاڑی چلتی محسوس ہوئی اور اس کے چلنے سے کوئی ہلکا سا دھکا بھی نہیں لگا، تو آپ سمجھ لیں گے کہ آپ کی گاڑی نہیں چلی بلکہ دوسری گاڑی چلنے لگی ہے۔ اسی طرح کسی جھیل میں سفر کرنے کے لیے آپ رات کے وقت ناؤ پر بیٹھتے ہیں۔ اگر ناؤ بغیر دھکے کے چلنے لگے اور آپ کسی غیر متحرک شے کو نہیں دیکھ رہے ہیں تو آپ کو معلوم ہی نہ ہوگا کہ آپ کا سفر شروع ہو چکا ہے یہ کوئی شخص یا ذاتی احساس کی بات نہیں ہے بلکہ مشین بھی جس حالت میں موجود ہے اس کی غیر اضافی حرکت کا پتا نہیں چلتا۔ بہر حال روشنی کے غیر اضافی یکساں ہونے اور چیزوں کی اضافی حرکت ان دونوں باتوں کے بارے میں مذکورہ بالا مفروضے کی مدد سے آئن سٹائن نے ''خاص اضافیت کے اصول'' کی تشکیل کی۔

فرض کیجیے کہ کوئی جہاز یا راکٹ خلا میں جا رہا ہے جس کی رفتار ''الف'' ہے۔ اگر اس سے آگے کی طرف ''ب'' رفتار سے گولی چلائی جائے تو زمین سے دیکھنے پر اس گولی کی رفتار (الف+ب) ہوگی۔ اگر اسی طرح اس جہاز کے آگے کی جناب ''ج'' رفتار سے روشنی کی کرن

بھیجی جائے تو زمین سے اس کرن کی رفتار (الف+ج) ہونی چاہیے لیکن ایسا نہیں ہوتا روشنی کی رفتار ''ج'' ہی رہتی ہے چاہے اسے اڑتے ہوئے جہاز سے ناپئے یا زمین سے ناپئے۔ اس لیے روشنی کی رفتار غیر اضافی ہے اور چونکہ اس کی رفتار خلا میں سب سے زیادہ غیر مبدل ہے اور دوسرے سیال مادوں میں بھی یکساں ہے اس لیے روشنی کی رفتار یکساں مانی گئی۔ آئن سٹائن نے تخیلی تجربے کا سہارا لیا کیونکہ عملی تجربہ نہیں کیا جا سکتا تھا۔ انہوں نے بتایا کہ عام خیال کے برعکس خلاء یا وقت غیر اضافی نہیں ہیں۔ مختلف مشاہدوں کی صورت میں اس کی رفتار مختلف ہو سکتی ہے۔ یعنی اگر کسی مخصوص حوالے کے سیاق و سباق میں کسی چیز کی ناپ ایک میٹر ہے تو اس وقت ہی مختلف حوالے کے سیاق و سباق میں اس کو اسی طرح ناپنے پر اس کی لمبائی ایک میٹر نہ ہو کر کم یا زیادہ ہو سکتی ہے اسی طرح وقت کا وقفہ بھی مختلف ہو سکتا ہے یعنی کسی حوالے میں گھڑی دس سیکنڈ کا وقت بتا رہی ہو تو وہی گھڑی مختلف حوالے کے سیاق و سباق میں دیکھنے پر اسی وقفے کے دوران دس سیکنڈ سے کم یا زیادہ بتائے گی۔ اس کا مطلب ہوا کہ خلا (جس میں لمبائی، چوڑائی اور اونچائی کی تین ناپیں ہیں) اور وقت اضافی ہے۔

آئن سٹائن نے وقت کی اضافیت اس طرح بتائی ہے۔ فرض کیجیے کہ آپ کسی ریلوے لائن کے پاس کھڑے ہیں۔ اسی وقت آپ ایک لمحے میں اس جگہ سے بجلی گرنے کا مشاہدہ کرتے ہیں ایک مشرق میں دوسری اتنے ہی فاصلے پر مغرب میں۔ دونوں مقامات کے درمیان فاصلہ کافی ہے۔ جہاں آپ کھڑے ہیں وہیں آپ کے ٹھیک سامنے ایک ریل گاڑی بجلی گرنے کے وقت بڑی تیزی سے گزرتی ہے اس میں بیٹھا ہوا آدمی بھی بجلی گرتے ہوئے دیکھتا ہے۔ اسے مغرب (یعنی جدھر گاڑی جا رہی ہے) والی بجلی گرتی پہلے نظر آئے گی اور مشرق والی بعد میں۔ کیوں؟ اس لیے کہ بقول آئن سٹائن وقت کا وقفہ آپ کے لیے جو کھڑے ہیں اور دوسرے کے لیے جو جا رہا ہے، الگ الگ ہے، یعنی وقت کا وقفہ مشاہدہ کرنے والوں کی

اضافی رفتار پر منحصر ہے۔ اس لیے وقت اضافی اور روشنی کی طرح غیر اضافی نہیں۔ یہی حال لمبائی یا کسی ناپ کا ہے اور یہی مادی وزن (Mass) کا حال ہے جو یکساں وزن نہیں رکھتا۔ اس کا وزن رفتار پر منحصر ہے فرض کیجیے کوئی راکٹ دو لاکھ ساٹھ ہزار کیلومیٹر فی گھنٹے کی رفتار سے جا رہا ہے تو زمین پر سے ناپنے سے اس راکٹ کا مادی وزن (Mass) پہلے سے دگنا ہو جائے اور آگے بڑھنے کی سمت میں لمبائی آدھی ہو جائے گی راکٹ میں موجود ہر چیز پر یہی اثر پڑے گا۔ اگر اس صورت میں کوئی گھڑی رکھی ہے تو اس کی سوئیاں زمین سے دیکھنے پر دھیمی چلتی ہوئی پائی جائیں گی یعنی زمین پر دس سیکنڈ گزرتے ہیں تو راکٹ والی گھڑی میں اتنے ہی وقت میں صرف پانچ سیکنڈ گزرتے ہوئے ملیں گے لیکن یہ سب زمین پر سے مشاہدہ کرنے پر ہو گا۔ اس راکٹ میں موجود شخص یا مشین کے لیے اپنے نظام میں کوئی تبدیلی نہ ہو گی لیکن راکٹ سے زمین پر کی چیز یا گھڑی کا مشاہدہ کیا جائے تو زمین کی لمبائی اور گھڑی کی چال پہلے سے آدھی پائی جائے گی اور زمین پر موجود چیزوں کا مادی وزن دگنا ہو جائے گا۔

تو یہ صحیح ہے کہ رفتار بڑھنے سے مادی وزن بڑھ جاتا ہے جیسا کہ تجربے سے بھی ثابت ہوا ہے کہ رفتار تیز کرنے کے آلے سے رفتار بڑھانے پر ابتدائی ذرات کا مادی وزن بڑھا ہے۔ ساتھ ہی رفتار بڑھنے سے وقت کا وقفہ کم ہو جاتا ہے۔ اس لیے رفتار تیز کرنے کے آلے میں ابتدائی ذرات کی عمر بڑھ جاتی ہے کیونکہ عمر وقت کا وقفہ ہی تو ہے۔ مثلاً ''میون'' ایک ابتدائی ذرہ ہے جس کی عمر متحرک حالت میں لمحہ بھر ہے لیکن رفتار بڑھانے کے آلے میں یہ ذرہ کچھ دیر تک زندہ رہتا ہے۔

''مخصوص اضافی اصول'' سے نیوٹن کی طبیعات، جو مادی وزن کے اصول پر منحصر تھی اور میکس ویل کی برقی مقناطیسیت جو ترنگ (لہر) اصول پر منحصر تھی، دونوں میں ہم آہنگی پیدا ہوئی۔ بڑھتی ہوئی رفتار کے ساتھ الیکٹران کے مادی وزن بڑھنے کی تشریح مل گئی مادی وزن اور

توانائی کے درمیان برابری ہوگئی۔ مثلاً شروع سے سورج کا مادی وزن توانائی میں بدل کر روشنی بن رہا ہے لیکن اس کی تشریح حقائق پر مبنی اضافیت کے اصول کے آنے پر ہی ممکن ہوئی ہے۔ مخصوص اضافیت کا اصول حقائق پر منحصر تھا لیکن درحقیقت یہ ایک منطقی نظام تھا جس میں بنیادی طور پر یہ کوشش کی گئی تھی کہ فطرت کے اصول ایسے ریاضیاتی فارمولوں سے ظاہر کیے جائیں کہ ان کی وہی شکل ہر طرح کی جامع تنظیموں میں برقرار ہے۔

آزاد خلا اور آزاد وقت کے تصور کا خاتمہ ہوا کیوں کہ یہ دونوں جداگانہ نہیں ہیں بلکہ ملے ہوئے ہیں اور ان ہی سے خلا و وقت کی ''جاری کائنات'' کی تشکیل عمل میں آئی ہے۔ اس جاری کائنات کے چار حجم ہیں جن میں سے تین کا تعلق تو خلاء سے ہے اور ایک حجم وقت ہے لیکن اس بات کو پہچاننا مشکل ہے کہ کون سا حجم کس کا ہے۔ اس جاری کائنات کو اس طرح سمجھا جا سکتا ہے کہ یہ ربڑ کی ایک چادر کی طرح تنی ہوئی ہے اور اس پر جگہ جگہ وہ تمام چیزیں رکھی ہوئی ہیں جو اس کائنات میں موجود ہیں۔ جہاں جہاں اس پر کوئی چیز رکھی ہوئی ہے وہاں وہاں اس نے مخصوص شکل اختیار کر لی ہے۔ جہاں بھاری چیزیں ہیں وہاں کائنات کی شکل بے ہنگم معلوم ہوتی ہے اور جہاں ہلکی چیزیں ہیں وہاں اس کی شکل کم بے ہنگم ہے۔ مثلاً جہاں سورج موجود ہے وہاں دور دور تک یعنی سورج کے تمام کرے میں یہ مخصوص شکل اختیار کر گئی ہے اور ساتھ ہی سیاروں اور ذیلی سیاروں کے باعث بھی وہاں نئی شکلیں پیدا ہو گئی ہیں۔ اس لیے یہ ان محوروں پر چلتے ہیں جو ان کی موجودگی کے باعث ''جاری کائنات'' میں پیدا ہونے والی بے ڈھبی کی وجہ سے ٹیڑھے بن گئے ہیں۔ مختصراً یہ کہ چیزوں کی رفتار ''جاری کائنات'' کی اقلیدس پر منحصر ہے۔ کشش اور دوری پر ہونے والے عمل کو سمجھانے کے لیے نیوٹن کو کائنات کی چیزوں کے بیچ کسی تعلق یا واسطے کی تلاش تھی لیکن آئن سٹائن کے مطابق کسی تعلق یا وسیلے کی ضرورت ہی نہیں ہے کیونکہ کشش ثقل کوئی قوت نہیں ہے بلکہ خلا اور وقت کی

اقلیدسی خصوصیت ہے۔

اس طرح چار حجم والی کائنات میں کشش ثقل کی تشریح کی گئی لیکن اطمینان بخش تشریح ''وسیع اضافیت'' کے اصول کے ذریعے ہی ممکن ہوئی جس کی تشکیل آئن سٹائن نے 1915ء میں کی۔ یہ اصول ہر قسم کے نظام کے لیے ٹھیک تھا اور اس میں صرف دس فیلڈ فارمولے تھے۔ اس سے کشش ثقل کے ساتھ رفتار کی زیادتی بجلی کی مقناطیسیت وغیرہ میں ہم آہنگی ہوگئی۔ نیوٹن کے اصول سے حساب لگانے پر علم ہیئت کے چند مشاہدات میں غلطیاں پائی جاتی تھیں۔ اصول اضافیت سے یہ غلطیاں دور ہوگئیں۔ زمین سے دیکھنے پر سورج کے علاوہ ستارے اپنی جگہ سے ہٹے ہوئے معلوم ہوتے ہیں۔ نیوٹن کی ریاضی سے اس کی تشریح صحیح نہیں ہوتی تھی۔ اضافیت کے مطابق ان کی روشنی جب سورج کے قریب سے گزرتے ہوئے زمین پر آتی ہے تو اس میں ٹیڑھا پن آجاتا ہے کیونکہ جیسا کہ اوپر کہا گیا ہے سورج کے پاس جاری خلا کی صورت بدلتی ہے اس لیے سورج کے آگے سے روشنی کی کرن بھی ٹیڑھی ہو کر ٹیڑھے راستے سے گزرتی ہے لیکن مسئلہ یہ تھا کہ عملی طور پر اس ٹیڑھے پن کا مشاہدہ کیسے کیا جائے کیونکہ سورج سے آگے کی روشنی سے الگ نہیں دیکھی جا سکتی۔ ایک بار 1919ء میں مکمل سورج گرہن ہوا تو سنہرا موقع ملا۔ جب زمین پر سورج کی روشنی نہیں آرہی تھی تو اس وقت یہ مشاہدہ اور تجربہ باآسانی کیا جا سکتا تھا۔ آئن سٹائن کے اصول اضافیت کو جانچنے کا یہ پہلا موقع تھا۔ ملک ملک کے سائنس داں ایڈنگٹن کے ساتھ اس مرحلے کے لیے جمع ہوئے مشاہدے پیمائش اور حسابکے بعد آئن سٹائن کا اصول بالکل صحیح پایا گیا۔ نیوٹن اور کوپرنیکس کے نظام آئن سٹائن کے نظام میں مدغم ہو گئے۔ ایسا معلوم ہوتا ہے کہ آئن سٹائن کا نظام اغلاط سے پاک اور خالص ہے اور نیوٹن کا نظام اس سے قریبی تعلق رکھنے والا ایک حصہ ہے کیونکہ آئن سٹائن کے اصول میں نیوٹن کے اصولوں کے علاوہ بھی کئی طرح کے اصولوں اور مسئلوں کا حل ملتا ہے۔ اس سے فیلڈ تھیوری کے اندرونی

تضاد مٹ جاتے ہیں۔زیادہ عمومی مشینی اصول بنتے ہیں مادہ اور توانائی کی ماہیت کے دو اصول مادی وزن کے ایک ہی اصول میں مدغم ہو جاتے ہیں وغیرہ وغیرہ اس سے کئی اہم اور دوررس نتائج بھی برآمد ہوئے۔کائنات کی شکل اور اس کے مادی وزن کے متعلق حقائق معلوم ہوئے۔ پتا چلا کہ کائنات خود مڑی ہوئی ہے یہ غیر محدود ہے لیکن یہ آخر ضرور رکھتی ہے یعنی finite ہے۔ اس سے کائنات کے آغاز کا بھی اندازہ کیا گیا اور یہ بھی معلوم ہوا کہ کائنات پھیل رہی ہے۔ ٹولمی نے کائنات کا مرکز زمین کو بتایا تھا اور کوپرنیکس نے سورج کو، لیکن اضافیت کے اصول سے پتا چلا کہ کائنات کا کوئی مرکز نہیں یا ہر نقطہ ہی اس کا مرکز مانا جاسکتا ہے۔

اضافیت کا اصول شعبہ طبیعات کے لیے درست ہونے کے ساتھ ساتھ اتنا وسیع اور ہمہ گیر ثابت ہوا کہ اس نظام میں قدرت کے تمام مظاہر شامل ہو سکتے ہیں۔اس کے وسیع اور عام فہم ہونے کی بنیاد میں آئن سٹائن کا وسیع کائناتی فلسفہ کام کر رہا تھا۔انہیں یقین تھا کہ قدرت میں ہم آہنگی اور داخلی وحدت موجود ہے۔اسی تنظیم اور داخلی وحدت کو سائنس سمجھنے کی کوشش کرتی ہے۔انہوں نے کہا کہ ہر اہم ترقی میں ماہر طبیعات کو معلوم ہوتا ہے کہ جیسے جیسے تجرباتی انکشافات ہو رہے ہیں ویسے ویسے قدرت کے بنیادی اصول آسان ہوتے جا رہے ہیں، غیر منظّم نظر آنے والی حقیقت سے منظّم حقیقت ظاہر ہوتی دیکھ کر بار بار حیرت ہوتی ہے۔یہ یقین کہ قدرت میں تنظیم موجود ہے سائنس کی تعمیر کے لیے بنیاد بنا رہے گا۔صداقت کو سمجھنے کی کوشش میں ہمارا حال اس آدمی کی طرح ہے جو صندوق کے اندر رکھی ہوئی گھڑی کی مشینی ساخت کو باہر سے جانچ پرکھ کر سمجھنے کی کوشش کر رہا ہو۔ہم اس گھڑی کی نقلی شکل بناتے ہیں لیکن کہہ نہیں سکتے کہ یہ اس گھڑی کی نمائندہ شکل ہے یا نہیں کیونکہ اسے اصل گھڑی سے ملا کر ہم دیکھ نہیں سکتے، وجہ یہ ہے کہ اصل گھڑی صندوق میں بند ہے۔

آئن سٹائن کے اضافیت کے اصول کا خیر مقدم عموماً اسی طرح ہوا جیسا کہ کسی بھی انقلابی

خیال کا ہوتا رہا ہے۔ یہ اصول زیادہ تر سائنس دانوں کی بھی سمجھ میں نہیں آئے فلسفی اور عوام کا کیا شمار ہو کیونکہ آئن سٹائن نے چار حجمی (بعدی) خلا اور وقت کے سلسلے کا انکشاف کیا تھا نہ تو اس کی طبعی شکل دماغ میں بنتی تھی اور نہ اس کے حساب کا تخیل ہی بن پاتا تھا۔ فلسفیوں اور آرٹ کے ماہروں نے اس اصول کو اپنے اپنے طور پر سمجھا اور کسی حد تک توڑ مروڑ کر اس کا صحیح یا غلط استعمال کیا۔ سائنسداں بھی اس کے نتائج کی طبعی تشریح کے طالب تھے۔ مثلاً ایک نتیجہ یہ تھا کہ متحرک شے حرکت کی سمت میں سکڑتی ہے اور اس کا وقت بھی سکڑتا ہے حساب کے ذریعے یہ نتائج نکل آئے اور آئن سٹائن نے فکری تجربے پر بھی زور دیا لیکن سائنس داں مطمئن نہ تھے اور وہ اس کی طبعی تشریح طلب کر رہے تھے۔ ان کے خیال میں یہ ریاضیاتی صداقت تو ہے لیکن طبعی صداقت نہیں ہے، بالکل اسی طرح جیسے کوپرنیکس کے اصول کو لوگوں نے ریاضیاتی صداقت تو مانا تھا لیکن فلسفیانہ صداقت نہ مانا تھا۔ اب فلسفیانہ صداقت کی اہمیت کمزور پڑ گئی تھی اور طبعی صداقت کے رجحان نے تقویت حاصل کر لی تھی لیکن آئن سٹائن نے کہا کہ جانچ کرتے جایئے، آپ کا خیال مضبوط ہوتا جائے گا لیکن یہ مکمل منطقی نظام۔ اگر اس کا کوئی حصہ غلط نکلے تو اس جزوی حصے کے بجائے اس مکمل نظام ہی کو مکمل طور پر ترک کرنا پڑے گا اس نظام میں ترمیم کی گنجائش نہیں ہے بہرحال تجربات اور جانچ پرکھ سے ابھی تک آئن سٹائن کے اصول صحیح ثابت ہوتے جا رہے ہیں۔

آئن سٹائن کے علاوہ ان کے اصول اضافیت کو شروع میں بہت کم لوگ ہی سمجھے تھے جن میں آرتھر ایڈنگٹن اہم نام ہے ایک مرتبہ کسی نے ایڈنگٹن سے دریافت کیا کہ کیا یہ سچ ہے کہ دنیا بھر میں صرف تین آدمی ہی اصول اضافیت کو سمجھتے ہیں؟ تو ایڈنگٹن نے جواب دیا؟ ''شاید نہیں'' کیونکہ مجھے اس تیسرے آدمی کا پتا نہیں ہے۔

مشکلات کے باوجود ہم کائنات اور قدرت کو سمجھنے کی کوشش کر رہے ہیں۔ عصری طبعیات

CamScanner

میں شاید ہی کوئی اصول ہو جو آئن سٹائن کی تخلیقات سے ماخوذ نہ ہو لیکن کائناتی فلسفے کے ساتھ ساتھ آئن سٹائن کو انسانی سماج کی خوشحالی کی بھی بڑی فکر رہتی تھی۔ نیوکلیر توانائی کے بم کی شکل میں غلط استعمال کے امکان پر وہ بے چین ہو گئے تھے۔ جنگ اور تخریب بڑھانے والے تجربات واقدامات پر انہوں نے روک لگانے کی مانگ کی۔ سائنسدانوں کو آئن سٹائن نے تنبیہ کی: ''انسان اور سماج کی خوشحالی ہی آپ کا خاص مقصد ہونا چاہیے۔ اپنی اقلیدس ریاضی اور نقشوں کے درمیان اس مقصد کو آپ کبھی نہ بھولیں۔''

باب ششم

مادی چیزوں کی بناوٹ اور کیمسٹری

قدرت کے انتشار میں داخلی وحدت موجود ہے۔ اس وحدت کا ایک اہم عنصر ہے مادی چیزوں کی بناوٹ۔ کائنات طرح طرح کی چیزوں سے بنی ہے۔ اس کے عناصر میں توانائی بھی شامل ہے۔ بعض عالموں کے نزدیک توانائی ہی کائنات کا ابتدائی عنصر ہے اور یہ خیال درست بھی ہوسکتا ہے کیونکہ جیسا کہ آئن سٹائن نے انکشاف کیا کہ توانائی اور مادی وزن برابر ہیں۔ (E=mc2) توانائی کو مادی وزن میں اور مادی وزن کو توانائی میں تبدیل کیا جا سکتا ہے۔ بنیادی طور پر طبیعات توانائی کا مطالعہ کرتی ہے اور علم کیمیا (کیمسٹری) مادی چیزوں کی بناوٹ کا لیکن آگے چل کر یہ علوم مادی چیزوں اور توانائی دونوں کا مطالعہ کرتے ہیں گویا دونوں مل کر ایک ہو جاتے ہیں ان سب اور اسی طرح کے بہت سے سوالات کو کیمسٹری حل کرنے کی کوشش کرتی ہے۔ مادی چیز کی اصلیت اور ان کے اجزاء کا تجزیہ کرنے کے لیے اب تک لاتعداد تجربات کیے گئے ہیں۔ ان سے جو نتائج نکلے ہیں اس سے سارے عناصر کی درجہ بندی کی گئی ہے ایک مادی چیز سے دوسری مادی چیز بنائی گئی اور ایسی بھی چیزیں بنائی گئیں جو قدرتی طور پر نہیں ملتیں جیسے پلاسٹک اور ٹیری لین وغیرہ۔

مادی چیزوں کی ماہیت کس طرح کی ہے، اس کے کون کون سے عناصر ہیں اور وہ کس طرح سے ایک دوسرے سے متعلق ہیں؟ انہیں سمجھنے کی کوشش میں کیمسٹری دوسرے سائنسی علوم کی طرح پہلے ایک مفروضہ قائم کرتی ہے پھر عارضی اصول بناتی ہے اس کے بعد ان کی جانچ

پرکھی جاتی ہے اور آخر میں نتائج کے طور پر اصول پیش کرتی ہے عام اصول قدرت کے اصول بتاتے ہیں اور زیادہ تر سائنسوں کے ذریعے منظور ہونے پر قدرت کے قانون کہے جاتے ہیں۔ مثلاً نیوٹن کے حرکت کے تین اصول ایسے مطالعوں کے ذریعے مادی چیزوں کے ابتدائی ذروں کی تلاش طبیعات میں جاری ہے جس کا مختصر بیان دوسرے باب میں پیش کیا گیا ہے۔

قدیم اور متوسط دور:

کیمسٹری کی ترقی میں کئی ہزار برس لگے ہیں۔ ابتدائی دور میں انسان کو سائنس کا علم نہ تھا۔ مظاہر قدرت کی نقل میں سوجھ بوجھ سے اس نے کئی تکنیکیں نکالی تھیں جیسے آگ جلانا یا گھر بنانا وغیرہ۔ قدیم تہذیبوں میں بھی جو ہندستان، چین اور یونان وغیرہ میں موجود تھیں، انسان صرف تجربے کی بنیاد پر ہی کئی قسم کی مادی چیزیں بناتا تھا جیسے مختلف دھاتیں اور ان دھاتوں کو ملا کر نئی دھاتیں بنانا، شراب، شیشہ، صابن، پھٹکری، چمڑے کی چیزیں اور کپڑا وغیرہ بنانا لیکن مادی چیزوں کے اصل عناصر کا علم لوگوں کو نہ تھا ہندوستان میں پانچ عناصر مانے جاتے تھے یعنی آسمان کو چھوڑ کر باقی چاروں متذکرہ بالا عناصر۔ ان عناصر کی اہم خصوصیات تھیں گرم ہونا، سوکھا ہونا، ٹھنڈا ہونا اور گیلا یا نم ہونا۔ ہر عنصر میں دو خصوصیات تھیں یعنی پانی ٹھنڈا اور نم ہے۔ آگ گرم اور سوکھی ہے وغیرہ۔ ایسا معلوم ہوتا ہے کہ ان عناصر کا خیال مادی چیزوں کی تین حالتوں کو دیکھ کر پیدا ہوا کیونکہ مٹی ٹھوس ہے، پانی سیال ہے اور ہوا گیس ہے۔ چوتھا عناصر آگ کی نمائندگی کرتا ہے۔ آگ سے پانی بھاپ بن جاتا ہے جو ہوا (سیال) ہے۔ اس طرح ایک عنصر دوسرے عنصر میں تبدیل ہو جاتا دور وسطیٰ میں بھی یہی خیال رائج رہا لیکن کیمیا گروں نے عناصر کی تبدیلی پر زیادہ توجہ دی۔ مثلاً وہ لوہے کو سونا بنانے کے لیے سخت محنت کرتے رہے، لیکن اصولی طور پر یہ غلط تھا۔ چار عناصر کا خیال بھی غلط تھا کیونکہ جدید علم کیمیا نے سو سے زیادہ عناصر کا پتہ لگا لیا ہے۔ کیمیا گری ایک قسم کی کھچڑی تھی جس میں مذہب، فلسفہ، نام نہاد سائنسی اور

اسراریت شامل تھی۔ آب حیات اور پارس وغیرہ کی تلاش میں چالیس نسلوں تک کیمیا گر لگے رہے پھر بھی انہیں کوئی کامیابی نہ ملی۔ اپنے کو زندہ جاوید بنانے کے لیے تخیل یا جلد سے جلد دولت مند بنانے کی خواہش میں اتنی زبردست کشش تھی کہ یہ کوشش جدید سائنس کی آمد کے بعد بھی جلدی سرد نہ ہوئی۔

جدید دور:

سترہویں صدی میں نیوٹن نے جدید سائنس کی ابتداء کی جس سے طبیعات میں انقلاب کا آغاز ہوا۔ کیمسٹری پر اس انقلاب کا کوئی خاص اثر نہ پڑا لیکن کہا جاتا ہے کہ 1661ء میں جب رابرٹ بائل کی کتاب شائع ہوئی تو کیمیا گری کا زوال شروع ہو گیا۔ رابرٹ بائل (1627ء تا 1691ء) کو کیمسٹری کا باوا آدم مانا جاتا ہے لیکن اصل میں وہ ماہر طبیعات تھے۔ انہوں نے اپنی کتاب میں "چار عناصر کے نظام" پر حملہ کیا اور یہ خیال ظاہر کیا کہ کیمیاوی عنصر ایسا جزو ہوتا ہے جو زیادہ سادے اجزاء میں تقسیم نہیں ہوسکتا۔ یہ خیال جدید تھا لیکن جدید کیمسٹری کو قائم ہونے میں تقریباً سو سال مزید لگ گئے۔

عنصر کے خیال کے علاوہ کیمیاوی تبدیلی ماہیت اور خاص کر جلنے کے عمل نے سائنسدانوں کو پریشان کر رکھا تھا۔ عہد وسطیٰ تک اس عمل کے لیے آگ کو ضروری مانا جاتا تھا کیونکہ اس دور میں آگ بڑی اہمیت رکھتی تھی۔ اس دور کے لوگ آگ ہی کو توانائی مانتے تھے اور ان کو یقین تھا کہ صرف آگ ہی طاقت مہیا کرتی ہے۔ جدید دور میں سائنس دانوں کو شک ہو رہا تھا کہ آگ بنیادی عنصر نہیں ہے اور اس کے وجود کے لیے کوئی مادی شے درکار ہوتی ہے۔ جرمن میڈیکل سائنسداں استال نے 1702ء میں بتایا کہ جلنے کا عمل چیز میں موجود "فلوجسٹن" نام کے حصے کے باعث ہوتا ہے۔ جلنے سے چیز کا "فلوجسٹن" کم ہو جاتا ہے۔ دھات، فلوجسٹن، کا کمپاؤنڈ ہے اور دھات کے جلنے پر وزن کم ہو جائے گا لیکن ٹین کو ہوا میں جلانے پر

اس کا وزن بڑھا ہوا پایا گیا اس لیے فلوجسٹن اصول کے مستند ہونے پر شک ہونے لگا۔ شک کے بعد تجربات زور شور سے ہونے لگے۔

گیسوں کی تلاش:

نئے موجدوں میں بلیک، پری سٹلے، کیونڈش اور شیلے کے نام اہم تھے۔ ایڈنبرا کے پروفیسر بلیک (1728ء تا 1799ء) نے دکھایا کہ ''کھریا'' یا ''سنگ مرمر'' کے جلنے پر اس میں موجود ہوا جل جاتی ہے۔ اس اندرونی ہوا کو بعد میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کا نام دیا گیا۔ اس گیس کو بلیک نے جمع کر کے تجربہ کیا اور اس کی حقیقی مقدار ناپنے کے لیے کیمیاوی ترازو استعمال کیے گیے پری سٹلے (1733ء تا 1840ء) شوقیہ طور پر سائنسداں تھے لیکن انہوں نے کئی انکشافات کیے۔ انہوں نے گیسوں کو الگ کرنے اور ان کو استعمال کرنے کے طریقے نکالے۔ انہوں نے پانی میں گھلنے والی کئی طرح کی گیسیں بنائیں مثلاً سلفر ڈائی آکسائیڈ، امونیا، ہائیڈروجن، کلورائڈ۔ ان گیسوں کو وہ عام ہوا سے مختلف نہیں مانتے تھے اور ان میں وہ فلوجسٹن کے وجود کے بھی قائل رہے لیکن 1774ء میں انہوں نے ایک انقلابی ایجاد کی۔ اسی سال یکم اگست 1774ء کو آکسیجن گیس کا پتا لگایا۔ انہوں نے سرخ مرکیورک آکسائیڈ کو شیشے کی نلی میں جلا کر پارے کے اوپر گیس کو جمع کیا۔ یہ گیس جلنے کے عمل کو مکمل طور پر پورا کرتی تھی۔ پری سٹلے نے لکھا ہے:

''سرخ گرم لکڑی کا ٹکڑا اس گیس میں اسی طرح چنگاری کے مانند چمکتا تھا جیسے شورے کے گھول میں ڈبویا ہوا کاغذ کا ٹکڑا چمکتا ہے چوہا جتنی دیر تک محدود مقدار کی ہوا میں زندہ رہ سکتا ہے اتنی ہی مقدار کی نئی گیس میں چوہا دگنے وقت تک بالکل آرام سے رہتا ہے اور اس سے باہر نکلنے پر بھی اس میں اتنی قوت رہتی ہے کہ وہ فوراً اچھلنے لگتا ہے۔'' اس نئی گیس کو اس سے ''فلوجسٹن سے الگ ہوا'' کا نام دیا۔

CamScanner

سویڈن میں شیلے (1742ء تا 1786ء) نے آزادانہ طور پر آکسین گیس تلاش کی۔ اپنی چوالیس برس کی عمر میں اس نے آکسیجن کے علاوہ کلورین، ٹنگسٹک تیزاب، کئی قسم کے کاربنک تیزاب، گلیسرول اور کئی دوسری کیمیاوی چیزوں کی ایجاد کی۔ شیلے نے ایک دوست کو خط لکھا تھا!

"تم سوچتے ہوگے کہ جسمانی افکار مجھے تجرباتی علم کیمیا سے دور ہٹا دیں گے۔ نہیں ایسا نہیں ہوگا۔ یہ سائنس ہی میرا مقصود ہے۔"

انگلستان کے کیونڈش (1731ء تا 1810ء) مقداری تجربات کے ماہر تھے انہوں نے کئی گیسوں کا خاص حجم ناپا۔ عام ہوا کا تجزیہ کر کے انہوں نے بتایا کہ ہوا میں تقریباً 20 فی صد فلوجسٹن سے الگ ہوا (آکسیجن) ہے۔ انہوں نے یہ معلوم کیا کہ اگر جلنے والی ہوا (ہائیڈروجن) کے دو حصوں اور فلوجسٹن سے الگ ہوا (آکسیجن) کے ایک حصے کو ملا دیا جائے اور اس میں موم بتی جلا کر دھما کا کیا جائے تو اس سے پانی پیدا ہوتا ہے اور اس عمل میں دونوں گیسیں غائب ہو جاتی ہیں۔ H2o۔ ان انکشافات سے قدیم، عنصر، ہوا اور پانی کی کیمیاوی ماہیئت کا پتا چل گیا لیکن ابھی تک قدیم ذہنیت سے نجات نہیں مل رہی تھی۔ اس کی اصل وجہ یہ تھی کہ یہ نئے حقائق یک جانہ کیے جا سکے تھے۔

لیوزیر:

ان نئے حقائق کا تجزیہ کر کے نیا نظام بنانا ضروری تھا۔ جو کام نیوٹن نے طبیعات میں کیا وہی کام لیوزیر (1773ء تا 1894ء) نے کیمسٹری میں کیا۔ لیوزیر نے خود کوئی نئی ایجاد نہیں کی لیکن انہوں نے علم کیمیا کو اس ذہنی حصار سے نجات دلائی جس میں وہ ہزاروں سال سے قید تھا۔ انہوں نے ہوشیاری سے مقداری تجربات کر کے دکھایا کہ بند ٹیسٹ ٹیوب میں پارہ گرم ہونے پر جتنی ہوا جذب کرتا ہے اتنی ہی ہوا پارے کے اس کمپاؤنڈ کو زیادہ گرم کرنے سے حاصل ہوتی ہے اس تجربے سے فلوجسٹن کا خیال ختم ہو گیا۔ انہوں نے فلوجسٹن سے الگ ہوا کو

آکسیجن کا نام دیا۔ اس طرح جلنے کا جدید اصول پیش ہوا۔ پانی کی بناوٹ کے بارے میں وہ کیونڈش کے ہم خیال تھے۔ اس کی تصدیق کے لیے انہوں نے بندوق کی نال میں لوہے کے گرم برادے کے اوپر سے بھاپ گزاری۔ نتیجے کے طور پر ہائیڈروجن گیس نکلی اور لوہے میں زنگ لگ گیا یعنی پانی میں موجود آکسیجن سے اس کا عمل ہوا۔ لیوزیر کو سائنس کے علاوہ فرانس کی عوامی زندگی سے بھی دلچسپی تھی لیکن بدقسمتی سے انقلاب فرانس کے دوران 1794ء میں اس عظیم سائنسداں کو بھی پھانسی لگادی گئی۔

ایٹمک تھیوری:

پرانے اصول ختم ہونے لگے۔ جدید علم کیمیا کا آغاز ہوا۔ وسیع ایٹمک تھیوری بنانے کے لیے کافی مواد جمع ہو گیا تھا۔ ڈالٹن (1722ء تا 1844ء) نے 1807ء میں ایٹمک تھیوری کی بنیاد رکھی۔ حالانکہ ایٹم کا خیال قدیم دور میں ہندوستان میں کنارنے اور یونان میں ڈیموکریٹس نے دیا تھا لیکن یہ صرف تخیل ہی تھا اور اس کی اصلیت میں کسی تجربے کا ہاتھ نہ تھا۔ نیوٹن نے ایٹم کی تصویر یوں کھینچی تھی:

''سخت ناقابل تقسیم اور متحرک ذرہ جو ٹوٹ نہ سکے، جسے خدا نے ابتدائے آفرینش میں ہی واحد بنایا ہے۔''

مادہ فنا نہیں ہوتا صرف اس کی شکل ہی بدلتی ہے۔ اس بنیاد پر ''مادے کے تحفظ'' کا اصول بنا تھا۔ ڈالٹن نے اس کے سہارے یہ مفروضہ قائم کیا کہ اس طبعی دنیا کی مختلف چیزیں محدود تعداد کے ذرات سے بنی ہیں، کسی خاص عنصر کے تمام ایٹم یکساں ہوتے ہیں اور ان کا وزن بھی یکساں ہوتا ہے۔ ڈالٹن نے بتایا کہ کوئی کمپاؤنڈ عناصر کی مکمل تعداد کے ایٹم سے بنتا ہے۔ نتیجے کے طور پر عناصر (Compund) تشکیل پاتے ہیں اور کسی کمپاؤنڈ کے تمام (Atoms) ایک ہی طرح کے اور یکساں وزن کے ہوتے ہیں۔

ڈالٹن کے اصول سے کئی اصول بنے جیسے معین یکساں نسبت کا اصول، کئی گنا یکساں نسبت کا اصول وغیرہ۔ یہ تمام اصول آفاقی صداقت رکھنے کے باعث قدرت قانون کہے جانے لگے۔ ہر قسم کے ایٹم کا اپنا خاص وزن ہوتا ہے۔ ہائیڈروجن ایٹم کا انتہائی وزن (1.66x10-24) گرام ہوتا ہے اور اسے اسٹینڈرڈ اکائی مان کر دوسرے ایٹم کا اضافی وزن بتایا گیا 1869ء میں روسی سائنسداں مینڈیلیف (1834ء تا 1907ء) نے عناصر کی درجہ بند فہرست بنائی جس میں انہوں نے عناصر کو ان کے ایٹمک وزن کے مطابق سلسلے سے رکھا۔ انہوں نے بتایا کہ اس طرح سبھی عناصر کئی گروپ میں تقسیم ہو جاتے ہیں اور ہر ایک گروپ کے اپنے طبعی اور کیمیاوی خواص ہوتے ہیں۔ اس فہرست میں کچھ جگہ خالی رہ گئی تھی اور جیسی کی امید تھی کچھ عناصر بعد میں ملے جو خالی جگہوں پر فٹ ہو رہے تھے۔

الیکٹرون:

1850ء کے بعد ماہر طبیعات خلا میں بجلی کے ڈسچارج ہونے کے اثرات کی جانچ میں لگے ہوئے تھے۔ 1897ء میں جے۔ جے۔ تھامسن (1856ء تا 1940ء) نے ایک مادی ذرے کو تلاش کیا جس کا مادی وزن ہائیڈروجن ایٹم کے مادی وزن کا 1840واں حصہ تھا۔ اس ذرے کا نام الیکٹرون رکھا گیا۔ اس کے بعد ان کے ابتدائی ذروں کا پتہ چلا۔ ایٹم کے ٹکڑے ہو گئے۔ ایٹم کی کیمیاوی ماہیت اس بات پر منحصر پائی گئی کہ اس کے باہری مدار پر کتنے الیکٹرون موجود ہیں۔ سلسلہ وار فہرست کے ہر ایک گروپ کے ایٹم کے باہری الیکٹرونوں کی تعداد برابر برابر پائی گئی۔ اسی لیے ان کے خواص میں یکسانیت ملی ہے۔ قدرت میں 92 عناصر ملے۔ اس کے علاوہ کئی عناصر سائنسدانوں نے خود بھی بنائے ہیں۔

جیسا کہ کہا جا چکا ہے ایٹم کی کیمیاوی ماہیت اس کے باہری الیکٹرونوں پر منحصر ہے۔ طرح طرح کے مرکزوں (Nuclei) کے ساتھ برابر تعداد اور یکساں نظام والے الیکٹرون

متعلق ہوتے ہیں۔ کچھ ایٹم ایسے بھی ہوتے ہیں جن کے کیمیاوی خواص یکساں ہوتے ہیں اور ان کے ایٹم کی تعداد بھی یکساں ہوتی ہے لیکن ان کے ایٹمک وزن مختلف ہوتے ہیں۔ ایسے ایٹموں کو آئسوٹوپ کہتے ہیں۔ بہت سے عناصر آئسوٹوپ کی شکل میں رہ سکتے ہیں۔ مثلاً ہائیڈروجن کے تین آئسوٹوپ اور یورینیم کے بھی تین آئسوٹوپ کا علم ہے۔ عام ہائیڈروجن 6000 حصے پر ایٹم اور ایک حصے ڈیوٹیرام کا بنا ہے۔ ٹریٹام قطعی نقلی آئسوٹوپ ہے۔ قدرتی پانی میں بھی تھوڑا سا، بہت ہی کم مقدار میں بھاری پانی یعنی ڈیوٹرام آکسائیڈ رہتا ہے۔

اس طرح جدید سائنس ہمیں عناصر کی ماہیت کی تلاش میں ایک قدیم خیال کی طرف لے جاتی ہے کہ تمام مادی چیزوں میں ایک وحدت ہے۔ یونانی فلسفی افلاطون نے 2300 برس قبل کہا تھا کہ قدرت ریاضیاتی نظام پر منحصر ہے اب پھر مشاہدہ ہو رہا ہے کہ عناصر کی بناوٹ ریاضیاتی حساب کے مطابق ہے اگر طبعی اعتبار سے ریاضیاتی بناوٹ نہیں ہے تو سائنسداں اپنے مشاہدے میں ہی کمی مانتے ہیں اور پھر ریاضیاتی نظام کی تلاش کرنے لگتے ہیں۔

عام کیمیاوی کاموں میں ایٹم قائم رہتے ہیں جیسے کہ وہ نہ ٹوٹنے والے ہوں لیکن 1896ء کے بعد سے ایسے اشارے مل رہے تھے کہ بہت بھاری ایٹم جیسے یورینیم (ایٹمک وزن=238) اور ریڈیم (236) میں ریڈیو ایکٹی وٹی ہے یعنی ان کے ایٹم لگاتار ٹوٹتے رہتے ہیں اور توانائی باہر نکلتی رہتی ہے۔ 1899ء میں ردرفورڈ نے پہلی مرتبہ نقلی عناصر کی تبدیلی کو عملی جامہ پہنایا۔ انہوں نے نائٹروجن ایٹم پر الفا کے ذرات سے بمباری کرائی۔ نتیجے کے طور پر نائٹروجن آکسیجن میں بدل گئی۔ اسی طرح بیریلیم سے کاربن بنا۔ اس عمل میں بہت ہی زیادہ مقدار میں توانائی باہر نکلی۔ 1938ء میں یہ پتہ چلا کہ یورینیم آئسوٹوپ پر نیوٹرون سے ضرب لگانے سے لگاتار توانائی خارج ہوتی رہتی ہے اور بم کی طرح یکا یک زیادہ توانائی نکلتی ہے۔ اسی کی بنیاد پر ایٹم بم بنایا گیا۔ بعد میں اس توانائی کو قابو میں کر کے بجلی وغیرہ کی پیداوار میں بھی استعمال کیا جانے لگا۔

کاربنک کیمیاوی چیزیں:

بہرحال کئی چھوٹے ایٹم مل کر ایک بڑا ایٹم (CARBONIC MOLECULE) بناتے ہیں۔ بڑا ذرہ کس طرح بنے گا یہ ان کی ہم آہنگی اور کیمیاوی ماہیت پر منحصر ہے۔ ہائیڈروجن کے بڑے ایٹم میں صرف دو چھوٹے ایٹم ہوتے ہیں لیکن بہت سے کاربنک بڑے ایٹم ایسے ہیں جن کے چھوٹے ایٹم کی تعداد بہت زیادہ ہے۔ کاربنک بڑے ایٹم میں کاربن ضرور ہوتا ہے۔ زندہ یا کاربن والی دوسری باقاعدہ منظّم مادی چیزوں کی بناوٹ کا مطالعہ کاربنک کیمیکل میں ہوتا ہے۔ پودے، جانداروں کی چربی، پروٹین، رنگ، خوشبو، ربڑ اور پٹرولیم وغیرہ ایسی چیزوں کی مثال ہیں۔ بہت سی صنعتیں اور زراعت کاربنک کیمیاوی چیزوں پر منحصر ہیں۔

کاربن کے اتنے کمپاؤنڈ ہیں کہ ان کی تعداد تمام عناصر کے کمپاؤنڈوں کی تعداد سے زیادہ ہے۔ کاربنک کمپاؤنڈوں کے خاص عناصر کاربن، ہائیڈروجن، آکسیجن اور نائٹروجن ہیں۔ سب سے پہلے پروفیسر کیلیوے (1829ء تا 1896ء) نے 1858ء) میں کاربنک اسٹمک اسٹرکچر کا اصول'' شائع کر کے کاربنک کیمسٹری کی بنیاد رکھی۔ انہوں نے بتایا کہ ایک مرتبہ رات گئے جب وہ لندن میں بس سے سفر کر رہے تھے تو انہوں نے عالم خیال میں ایٹموں کو رقص کرتے دیکھا۔ اس ناچ میں کبھی دو چھوٹے ایٹم مل کر جوڑے بن جاتے یا کبھی کوئی بڑا ایٹم کئی چھوٹے ایٹموں کو پکڑ لیتا اور سب مل کر ناچتے۔ بڑے ایٹموں کی زنجیر بن جاتی اور چھوٹے چھوٹے ایٹم ادھر کھنچ جاتے۔ یہی نظارہ ان کے کاربنک اصول کی بنیاد بنا جس میں انہوں نے بتایا کہ کاربن ایٹم کے ملاپ کے چار طریقے ہیں یعنی ایک طرح سے کاربن کے چار ہاتھ ہیں جن کے ذریعے وہ دوسرے کاربن یا دوسرے عناصر سے جڑتا ہے۔

CamScanner

پروفیسر کیلیوے:

مندرجہ بالا اصول سے لاتعداد کمپاؤنڈوں کی تشریح ممکن ہوئی لیکن بنزین اور دوسرے ساتھ کے ایرومیٹک کمپاؤنڈوں کی بناوٹ صاف نہ سمجھی جا سکی کہ یہ چھ کاربن اور چھ ہائیڈروجن ایٹم والے کمپاؤنڈ کس طرح قائم رہ پاتے ہیں۔ 1865ء میں پروفیسر کیلیوے کو تصور میں پھر ایک نظارہ دکھائی دیا کہ ایٹم ناچ رہے ہیں، ان میں سے ایک سانپ جیسا ہے جو اپنی دم اپنے منہ میں دبائے ہوئے ہے۔ اس پر انہوں نے بنزین کی بند زنجیر والی تشریح پیش کی۔ اسی دوران میں لندن کا ایک طالبعلم پرکن (1838ء تا 1907ء) ایک خاص کیمیاوی چیز ''موین'' یا ''پرکن مو'' بنانے میں کامیاب ہوا۔ جس سے بعد میں کول تار اور اس سے ہزاروں قسم کے رنگ بنائے گئے۔ پھر انیلن نام کے متوسط کیمیکل کی ایجاد ہوئی جس سے مختلف رنگ، دوائیں، فوٹوگرافی کے کیمیکل، باریک کیمیکل وغیرہ جیسے طرح طرح کے کیمیکل بننے لگے۔

قدرت میں پیدا ہونے والی کاربنک مادی چیزیں پودوں کی سبز پتیوں کے امتزاجی عمل پر منحصر ہیں۔ پتیوں کی چھوٹی چھوٹی اکائیاں (Units) سب سے اچھی کاربنک کیمیکل تجربہ گائیں ہیں۔ پروٹین اور کاربوہائیڈریٹ جان داروں کی رگوں کی (Viens) تشکیل کرتے ہیں اور ساتھ ہی ساتھ ان کو زندگی کے عمل کے لیے کاربوہائیڈریٹ میں شکر، اسٹارچ اور سیلولیز شامل ہے جو پودوں میں کاربن ڈائی آکسائیڈ اور پانی کے امتزاج سے کلوروفل (پودے کا ہر اجز) سے شروع ہوکر اور سورج کی روشنی و توانائی سے گزر کر بنتا ہے۔ اس عمل میں کاربن اور ہائیڈروجن مکمل طور سے آکسائڈ کے عمل سے گزرتے ہیں اور بڑے بڑے سکروز، گلوکوز اسٹارچ پودے کے اندر بنتے ہیں۔ اگر اس سے بھی زیادہ جانداروں کا کیمیاوی عمل ہو تو اور زیادہ توانائی تیل اور چربی کی شکل میں جمع ہوتی ہے اس کی مثال مونگ پھلی کا تیل ہے مثلاً گنے

میں 342 گرام عام چینی (سکروز) بننے کے لیے تقریباً 1350 کیلوری حرارت کی ضرورت ہوتی ہے اوراس لیے اگر جاندار میں اتنی چینی پوری طرح آکسیڈائز ہوکر کاربن ڈائی آکسائیڈ اور پانی بن جائے تو 1350 کیلوری حرارت وتوانائی حاصل ہوگی۔ کھانے کے سلسلے میں یہ عمل قدرتی کاربن کا سلسلہ عمل کہا جاتا ہے۔

ہائیڈروجن کاربن:

کاربنک توانائی کی سب سے زیادہ جمع شدہ ہائیڈروجن کاربن میں ہوتی ہے جو خاص طور پر قدرتی پٹرولیم میں پایا جاتا ہے۔ اس کے جلنے سے توانائی حرارت کی شکل میں خارج ہوتی ہے لیکن یہ کھانے کے قابل نہیں ہے۔ دوسرے اور بھی کئی کاربنک کمپاؤنڈ ہوتے ہیں مثلاً رنگ، (جز) ہارمون اور وٹامن وغیرہ۔ ان سب کی غیر قدرتی پیداوار ہونے لگی ہے۔ اب کچھ ایسی مادی چیزیں بھی بنائی جارہی ہیں جن کا ایٹمک وزن بہت زیادہ ہوتا ہے مثلاً پلاسٹک، ربڑ اور مصنوعی دھاگے۔ عام الکوحل سے ایتھی لین بنتا ہے جو غیر مجذب ہوتا ہے۔ اونچے دباؤ کے زور سے ایتھی لین کے عمل کا نظام بدل جاتا ہے اور بندھی ہوئی ایتھی لین اکائیاں بنتی ہیں، اور ایسی سینکڑوں اکائیاں سلسلے سے جڑ کر لمبی زنجیر (MOLECULE) بن جاتی ہیں۔ یہ نیا مادہ پولی تھین ایک طرح کا پلاسٹک ہے۔ اسی طرح کئی قسم کے پلاسٹک ہیں۔ قدرتی ربر کو ہو بہو نہیں بنایا جاسکتا لیکن اسی طرح کا نقلی ربر بنایا گیا ہے۔ بہت سے یکساں م Monomer کو جوڑ کر بنائے جانے والے (MOLECULE) بڑے ایٹم کو پولی مر کہتے ہیں۔

کیلیوے نے کاربنک مولی کیول (بڑے ایٹم) کا جو بیان کیا تھا وہ یکساں سطح یعنی دو حجم میں فٹ ہوجاتا تھا لیکن لیبل اور فانت ہوف نام کے سائنس دانوں نے تین حجمی تصویر پیش کی جو حقیقت سے زیادہ قریب معلوم ہوتی تھی۔ سادہ کمپاؤنڈوں کے مولی کیول (Molecule)

صاف سطح کے ہوتے ہیں لیکن پیچیدہ کمپاؤنڈوں کے مولی کیول (خصوصاً پودوں اور جانداروں میں) یکساں سطح کے نہیں ہوتے۔

آرگنک کیمسٹری:

جاندار میں جو کیمیاوی عمل ہوتے ہیں ان کا مطالعہ جانداروں کے علم کیمیا (آرگینک کیمسٹری) سے کیا جاتا ہے یہ سائنس مولی کیول کی بناوٹ سمجھنے کے علاوہ پودے جاندار یا اعضاء کے عمل کو سمجھنے کی کوشش کرتی ہے یہ مضمون باقاعدہ طور پر 1897ء میں اس وقت وجود میں آیا جب ای۔ بوچ نرا کائی کے نہ ہونے کے باوجود بھی چینی میں خمیری عمل (Yeast) پیدا کر دیتا ہے۔ اس سے پتہ چلا کہ ایک غیر جاندار مادی چیز خمیر میں خمیری عمل کے لیے ذمے دار ہے تاہم این زائم کی ماہیت اور عمل کو سائنسی طریقے پر سمجھنے میں چالیس برس اور گزر گئے۔ جاندار کے جسم میں کروڑوں مادی چیزیں ہیں۔ جسم میں غذا کا کس طرح استعمال ہوتا ہے۔ دوا کا کیا عمل ہوتا ہے ان تمام امور کے مطالعے میں اس سائنس نے وٹامن ہارمون، اینٹی بائنک وغیرہ کی دریافت کی۔ بایوکیمسٹری کو تقویت دینے میں ایف۔ جی۔ ہاپکنس (1861ء تا 1947ء) نے بڑا تعاون کیا۔ انہوں نے اس مضمون پر تفتیش تتلی کی پگمنٹ کے تجزیے سے شروع کی جو بعد میں وٹامن B_2 کے حصے پٹیوتھنک تیزاب کی دریافت کا سبب بنا۔ غذا میں وٹامنوں کا ہونا صحت کے لیے ضروری ہے جب یہ معلوم ہو گیا کہ وٹامن کے بغیر طرح طرح کی بیماریاں ہوتی ہیں اور جسم کا بڑھنا رک جاتا ہے تو سائنس داں اس کے تجربات میں لگ گئے۔ سینٹ جارجی نے وٹامن سی کو الگ کیا۔ اس کے بعد دوسرے وٹامنوں اور ہارمونوں کی تلاش کی گئی۔

پینی سلین:

جب سے پاسٹر نے بیک ٹیریا کا انکشاف کیا اس وقت سے توقع کی جا رہی تھی کہ جراثیم

کو مارنے والی کیسی کیمیاوی دوا کا جلد ہی پتہ چلے گا۔ انیسویں صدی میں کچھ چھوت کی بیماریوں کے جراثیم کو بھاری دھاتوں کے کمپاؤنڈوں سے مارنے میں کامیابی ملی۔ 1932ء ڈومیک (1895ء تا 1946ء) نے سلفونومائڈ بنائے جو بیکٹریا کو جسم کے اندر ختم کر سکتے تھے۔ الیگزینڈر فلے منگ (1881ء تا 1955ء) نے 1928ء میں تجربات کے دوران دیکھا تھا کہ بیک ٹیریا کے کلچر، سلائڈ پر کہیں کہیں مر گئے تھے خاص کر وہاں جہاں جہاں پھپھوندی لگ گئی تھی لیکن دو برس تک اس پھپھوندی کی شناخت نہ ہو سکی۔ متعدد جانچ تجربات کے بعد پینی سلین بنانے کے علاج کے اثرات کا پتا چلا۔ اس امن کے زمانے میں پینی سلین بنانے کا کام بڑے پیمانے پر شروع نہیں ہو سکتا تھا لیکن دوسری جنگ عظیم کے دوران پینی سلین بنانے کا کام وسیع پیمانے پر بڑے زور و شور سے شروع کیا گیا۔ بہر حال پینی سلین کے باعث فوری طور پر ہزاروں کی جان بچ گئی۔ اس کے بعد پینی سلین کے استعمال کو فروغ دیا گیا اور دوسری اینٹی بائٹک دواؤں کی بھی دریافت کی گئی مثلاً آسٹرپٹو مائی سن، ٹیرامائی سن اور کلورومائی سن وغیرہ۔

سماج پر اثرات:

جدید علم کیمیا ہماری زندگی کو بہت زیادہ متاثر کر رہا ہے۔ زراعت کے لیے ضروری کھاد، جراثیم کش دوائیں وغیرہ تیار کر کے علم کیمیا غذائی اشیاء کی پیداوار میں بیش قیمت اضافہ کر رہا ہے۔ کپڑے کی پیداوار کے میدان میں نقلی ریشے، نائلون، ٹیریلین وغیرہ تو علم کیمیا ہی کی دین ہے لیکن سوتی، ریشمی اور اونی کپڑا بنانے میں بھی کیمیائی چیزوں کا طرح طرح سے استعمال کیا جاتا ہے۔ چمڑے کی صفائی وغیرہ میں بھی کیمیائی چیزوں کا استعمال ہوتا ہے۔ کھانے اور پہننے کی چیزوں کے علاوہ صحت اور علاج کے لیے کیمسٹری جو چیزیں دیتی ہے ان میں صابن، ڈٹرجنٹ، صاف پانی، کھانا پکانے کی گیس، مختلف اقسام کی دوائیں اور آکسیجن گیس وغیرہ اہم

ہیں۔ گھریلو آرام کے لیے دھات، شیشے، پلاسٹک، ربڑ کے سامان، رنگ، خوشبو وغیرہ اور لکھنے پڑھنے کے لیے کاغذ، روشنائی یا پنسل وغیرہ بھی کیمسٹری کے رہین منت ہیں۔ ان کے علاوہ بہت سے حفاظتی کاموں اور صنعتی پیداوار میں بھی کیمسٹری کا استعمال ہوتا ہے۔ اس طرح دوسری سائنسوں اور ٹیکنالوجی کی طرح کیمسٹری بھی ہماری زندگی کو صحت مند، آرام دہ اور پر مسرت بنا رہی ہے۔

سطور گذشتہ سے واضح ہوتا ہے کہ عہد رفتہ میں توہمات کے باعث کیمیا سائنس نہ بن سکی۔ دور وسطیٰ میں بھی کیمیا گری انہیں توہمات کا شکار رہی لیکن زندگی کی رفتار تیز ہو رہی تھی لہٰذا آب حیات سے اپنے کو زندہ جاوید یا طویل العمر بنانے اور پارس سے لوہے کو سونے میں بدل کر دولت مند بننے کی کشش میں کچھ دوسری ایجادات ہو گئیں۔ کیمسٹری میں جدید دور کا آغاز رابرٹ بائل کی کوششوں سے ہوا۔ گیسوں کی تلاش میں بلیک، پریسٹلے، کیونڈش اور شیلے نے رہبری کی۔ لیوزیر، ڈالٹن اور مینڈیلیف نے علم کیمیا کی اصولی بنیادوں کو مضبوط کیا۔ طبیعات میں کیے جانے والے تجربات سے بھی علم کیمیا کو بڑا فائدہ ہوا۔ پاسٹر کی ہمہ جہتی صلاحیت سے کئی طرح کے تجربات شروع ہوئے جو اب اہم موضوعات بن چکے ہیں جیسے تین جہتی علم کیمیا اور بائیوکیمسٹری کاربنک کیمسٹری کو کیکولے نے قائم کیا۔ پرکن نے الکتر ارنگوں کو تلاش کر کے ایک انقلاب پیدا کر دیا۔ بہت صنعتیں قائم ہوئیں مختلف قسم کے پیٹرولیم سے تیار ہونے والی چیزیں، مصنوعی ریشے، ڈٹرجنٹ وغیرہ بڑے پیمانے پر بننے لگے۔ غذائی پیداوار کے لیے کیمیاوی کھاد، جراثیم کش دوائیں وغیرہ بنیں۔ صحت اور علاج کے لیے طرح طرح کی دوائیں، وٹامن، اینٹی بائٹک دوائیں وغیرہ تیار کی جا رہی ہیں۔ قدرتی کلوروفل اور انسولین مصنوعی طور پر تیار ہونے لگی مصنوعی پروٹین بنانے کی کوشش جاری ہیں۔ نیوکلیک تیزاب نیوکلیس کے مرکز میں ہوتا ہے۔ اس کی بناوٹ کو سمجھنے میں بھی کافی پیش رفت ہوئی ہے اور اس

طرح ہم زندگی کے اس دروازے پر آ چکے ہیں جہاں اس ازلی سوال کا جواب پانا آسان ہو جائے گا کہ ''روح'' کیا ہے اور وہ کس طرح نازل ہوتی ہے۔ موت کیا ہے اور زندگی کس شے کے تباہ ہونے سے ختم ہوتی ہے۔ مادے کی ساخت کے مطالعے کے مندرجہ بالا بیان سے ظاہر ہے کہ جدید کیمسٹری کے فوائد حیرتناک ہیں اور یہ فوائد سماج پر اپنے وسیع و عمیق اثرات ڈال رہے ہیں۔

☯

باب ہفتم

سائنس انسان کے مطالعے میں

گذشتہ ابواب میں ہم نے دیکھا کہ سائنس ٹیکنالوجی نے کس طرح کائنات کا مطالعہ کیا ہے اور مظاہر قدرت کے طریقوں کے اصول کس طرح سمجھے ہیں اور اس حاصل شدہ علم کا استعمال قدرتی واقعات کی پیشین گوئی کرنے اور ان پر قابو پانے کے لیے کس طرح کیا گیا ہے۔ اس کے نتیجے میں سائنس ٹیکنالوجی نے سماج کو طرح طرح سے فائدہ پہنچایا ہے۔ ایک عرصے تک قدرت اور اس کے مظاہر ہی سائنس کی تمام اہم شاخوں کا موضوع بنے رہے لیکن سماج کی تبدیلی کے عمل نے عالموں کو اپنی جانب متوجہ کیا اور سائنسی طریقہ کار سے سماج کا بھی مطالعہ ہونے لگا۔ یہ مطالعے سماجی سائنس کہے جاتے ہیں اور ان میں معاسیات، سماجیات نیز سیاسیات وغیرہ علوم شامل ہیں۔ بہر حال سائنس قدرت کے مطالعے کے بعد سماج کے مطالعے تک پہنچی۔ سماج کے بعد سائنس کے مطالعے میں انسان بھی بحیثیت موضوع شامل ہوا۔ شاعروں نے کہا انسان کے مطالعے کے لیے صحیح شعبہ خود انسان ہی ہے۔ فلسفیوں نے رائے دی ''خود کو جانو'' نتیجے میں سائنس نے انسان کو بھی اپنے مطالعے کا موضوع بنایا۔

سائنس اسان کا مطالعہ دو طرح سے کر رہی ہے۔ ایک تو انسان کی جسمانی ساخت کا مطالعہ ہے جو میڈیکل سائنس کے شعبے کے ماتحت ہے اور دوسرے انسان کے ذہن کا مطالعہ ہے جو علم نفسیات کہا جاتا ہے۔ اس کے علاوہ انسانی سائنس کے ماتحت انسان کے تاریخی ارتقاء، جسمانی اور سماجی انقاء، لسانی انقاء وغیرہ موضوعات بھی آتے ہیں۔ بہر حال خود کو

پہچاننے کے لیے جن دو نئی سائنسوں کا آغاز ہوا انہیں نفسیات اور انسانی سائنس کہتے ہیں۔اس باب میں ہم ان سائنسوں کے تاریخی ارتقاء کا تجزیہ کر کے دیکھیں گے کہ انسان سائنس کے سہارے خود کو کہاں تک سمجھ سکا ہے۔

یہاں پہلا بنیادی سوال یہ پیدا ہوتا ہے کہ کیا کوئی شے خود اپنا مطالعہ کر سکتی ہے؟ اس سلسلے میں متعدد دشواریاں ہیں جن کی تفصیل میں جانے بغیر دیکھنا یہ ہے کہ مطالعہ کس حد تک ممکن ہے۔

علم نفسیات کا آغاز:

علم نفسیات کا ماضی تو خاصا طویل ہے لیکن اس کی تاریخ مختصر ہے۔دو ہزار سال قبل یونانی فلسفیوں نے ذہنی افعال سمجھنے کی کوشش کی اور اس مضمون کا نام ''ذہنی فلسفہ'' رکھا۔اس زمانے میں تمام مضامین فلسفے کے حصے مانے جاتے تھے۔یہاں تک کہ قدرتی علم یعنی قدرتی سائنس بھی فلسفہ کہلاتی تھی۔اہل یونان مشاہدے اور تجربے کے عادی نہ تھے لیکن صرف تخیلات اور علم منطق کے بھروسے پر سائنسی علم کا حصول ممکن نہ تھا۔نتیجہ یہ ہوا کہ ان کا ذہنی فلسفہ سائنس نہ بن سکا اور صرف ''ذہن بنام مادہ'' جیسے سوالوں پر بحث کرتا رہا۔یہ صورت حال جدید سائنس کے فروغ پانے تک قائم رہی۔ 1850ء تک جب سائنس ٹیکنالوجی کی مدد سے علم طبیعات تقویت حاصل کر چکا تھا تو ایک جرمن سائنس داں گستاف فیشنز نے مادیت کے برخلاف تجربات کرنا شروع کیے کہ مادیت اور روحانیت کو ہم آہنگ کیا جا سکتا ہے؟ اگر ایسا ہو سکے تو یہ الجھن ہمیشہ کے لیے ختم ہو جائے گی مادے اور روح کی بحث کا خاتمہ مفکروں کو ذہنی سکون بخشے گا۔طبعی واقعات کا اثر دماغ کے ذریعے ذہن پر ہوتا ہے۔جسمانی ساخت اور افعال کا مطالعہ کرنے والے سائنسداں ای۔ایچ۔ویبر۔نے 1834ء میں اس کا انکشاف کیا تھا فرض کیجیے کہ ہم دو چیزوں کا مشاہدہ کرتے ہیں۔مثلاً دو چیزوں کو باری باری ہاتھ میں لیا جاتا ہے۔

CamScanner

اگر ان میں خفیف سا فرق ہے تو عام خیال کے مطابق اس فرق کو سمجھنا ہمارے دماغ کے لیے مشکل ہے لیکن ویبر نے بتایا کہ ایسی بات نہیں ہے بلکہ اس فرق اور چیز کے تناسب پر منحصر ہے۔ اگر انیس بیس کا فرق ہے تو اس مقدار کے فرق کو اڑتیس چالیس کے دو مقدار کے برابر ہماری عقل سمجھے گی۔

پروفیسر فیشز نے اس علم میں کچھ اضافہ کیا۔ انہوں نے بتایا کہ اگر چیز کی مقدار ہم دگنی کرتے جائیں تو احساس کی قوت کی مقدار میں دگنا اضافہ نہ ہو کر متوازی درجے میں تھوڑا ہی تھوڑا اضافہ ہوگا۔ 1860ء میں انہوں نے ذہنی طبیعات پر ایک کتاب شائع کی جس میں انہوں نے قوت احساس کی پیمائش کا طریقہ بتایا۔ اسی زمانے میں مشہور سائنس داں ہیلم ہولتس نے آنکھ کی دیکھنے اور کان کی سننے کی قوت احساس کو بھی ناپا۔ جرمنی میں ولیم وونڈت بڑی لگن سے جسمانی عمل اور ذہنی عمل میں ہم آہنگی تلاش کر رہے تھے۔ انہوں نے 1874ء میں تجرباتی نفسیات پر ایک کتاب لکھی اور انہوں نے ہی 1879ء میں دنیا کی سب سے پہلی نفسیاتی تجربہ گاہ کی تعمیر کی تھی۔ اس طرح جدید نفسیات یعنی تجرباتی نفسیات کا آغاز 1879ء میں ہوا۔

تجرباتی نفسیات کے آغاز سے سیکھنے کے عمل میں بڑی مدد ملی۔ سب سے پہلے 1885ء میں ایبنگ ہاؤس نے فیشز کے تجربات سے متاثر ہو کر سیکھنے کے عمل کو ناپنے میں کامیابی حاصل کی۔ اسے پتہ چلا کہ سیکھنے کا عمل کسی واقعے کو بار بار دہرانے کے نتیجے کے طور پر ہی ممکن ہے۔ کوئی بات کتنی بار دہرانے سے سیکھی جا سکتی ہے وہ تعداد ہی سیکھنے کی پیمائش بتائے گی۔ اگر کوئی بات مشکل ہے تو اسے سیکھنے کے لیے زیادہ بار سننا یا پڑھنا پڑے گا اور بات اگر آسان ہے تو وہ کچھ ہی بار میں سمجھ میں آ جائے گی۔ فرد فرد کی سمجھ میں فرق ہوتا ہے لہٰذا ایک ہی بات کو الگ الگ اشخاص الگ الگ مدت میں سیکھتے ہیں۔ بات سیکھ لینے کے بعد اسے یاد رکھنے کا مسئلہ ہوتا ہے۔ ہر شخص وقت گزرنے کے ساتھ بھولنے لگتا ہے۔ یاد دلانے کے لیے انسان کی توجہ اس بات کی جانب مبذول کرانا پڑتی ہے لیکن دوسری بار میں بات کو سمجھانے یا یاد دلانے کی لیے

پہلی بار سے کم محنت ہوتی ہے۔ اس طرح سیکھنے کے عمل اور یادداشت کو ناپ کر مطالعہ کرنے کی کوشش کی گئی۔ آج کل بھی یہ کوشش جاری ہے حالانکہ آج کل جدید طریقے استعمال ہو رہے ہیں۔ انسان کے علاوہ چوہوں اور کبوتروں پر بھی تجربات کیے جاتے ہیں اور نازک آلات کا استعمال کیا جاتا ہے۔

فرائڈ:

انسانی مزاج کے مطالعے کے لیے احساسات، فکریات اور سیکھنے کے عمل کا مطالعہ کیا گیا لیکن انسانی مزاج کے اور بھی کئی اہم عناصر ہیں جیسے خواہشات، مقاصد اور جذبات۔ ان کی اصلیت کیا ہے؟ ان کو جانے بغیر انسانی مزاج کو سمجھنا ممکن نہیں ہے۔ ذہن پر سب سے زیادہ عمیق مطالعہ سگمنڈ فرائڈ نے 1900ء میں شروع کیا۔ ان کے تجربات سے پتہ چلا کہ عام علم، احساسات یا منطق کے ذریعے صداقت کو جاننا یقینی نہیں۔ صداقت کو جاننے کے لیے ان مخفی قوتوں کی فطرت کو سمجھنا ہوگا جو خود ظاہر نہیں ہیں لیکن ان کے اثرات واضح ہیں اس لیے ان کا اندازہ کیا جا سکتا ہے۔ انہوں نے بتایا کہ شعور، لاشعوری سطح پر بھی کام کرتا ہے۔ ذہن میں جو شعوری خیالات آتے ہیں وہ ہمارے داخلی ذہن کو بہت تھوڑا ہی ظاہر کرتے ہیں ہم جو کچھ کرتے ہیں اس کے پیچھے ہمارا شعوری نفس ہی کارفرما نہیں ہوتا بلکہ لاشعوری ذہن بھی ہمارے انجانے کام کرتا رہتا ہے۔ ہم لوگ تو یہی قبول کرتے رہتے ہیں کہ ہم جو کچھ کر رہے ہیں وہ غور وفکر کے بعد کر رہے ہیں لیکن ہماری زیادہ تر فکر نہ چاہنے والے خوف اور خواہشات کی پروردہ ہے۔ فرائڈ نے بتایا کہ صداقت کی تلاش میں شعوری ذہن پر مت منحصر رہو، لاشعوری ذہن کا تجزیہ بھی کرو اور دیکھو کہ وہاں کیا کیا حیرت ناک صداقتیں روپوش ہیں۔ انیسویں صدی کا علم نفسیات شعوری ذہن کے افعال کو سمجھنے میں مشغول رہا تھا فرائڈ نے اس روایت کو توڑ کر ان سوالوں کے جواب دینے کی کوشش کی جن کا فلسفیوں اور ادیبوں کے علاوہ اس وقت تک کسی

نے ٹھیک سے تجزیہ بھی نہیں کیا تھا۔ جیسے انسان جو کچھ کرتا ہے، سوچتا ہے اس کے پیچھے اصل سبب کیا ہے؟ اس کے برتاؤ کے پیچھے کون کون سی قوتیں کام کرتی ہیں؟ کیا انسانی ذہن کے کام کرنے کا کوئی اصول ہے؟ ہمارے غور و فکر کرنے میں کیا کوئی تنظیم ہے؟

تحلیل نفسی:

قدرت کے نظام کو طریقے سے تلاش کرنے کی کوشش سائنس کہی جاتی ہے۔ فرائڈ نے تحلیل نفسی کا طریقہ اپنایا وہ ایک تکنیک ہی نہیں بلکہ اصول بھی ہے اور ساتھ ساتھ طریقہ علاج بھی۔ اس کی مدد سے جسمانی اور ذہنی امراض کا علاج شروع ہوا۔ اس لیے فرائڈ کی تجربہ گاہ ایک ڈاکٹر کے کمرے جیسی تھی اور اس کے ساتھ ساتھ اس میں سونے کا بھی انتظام تھا تاکہ زیر مشاہدہ شخص سو بھی سکے اور خواب بھی دیکھ سکے یا ہپناٹزم کی مدد سے لاشعوری حالت میں لایا جا سکے۔ انسان کی لاشعوری فطرت خواب میں بڑی حد تک ظاہر ہوتی ہے کیونکہ خواب میں اس کے کچلے ہوئے جذبات کو کھل کر کھیلنے کا موقع ملتا ہے۔ خواب کی حالت میں وہ ذہن کی شعوری گرفت سے آزاد ہو جاتا ہے اور جیسا کہ سب کو پتا ہے کہ انسان کے خواب میں ایسے عجیب و غریب خیالات ظاہر ہوتے ہیں جو شعوری حالت میں ظاہر نہیں ہوتے۔ خواب میں انسان ایسے کام بھی سرانجام دیتا ہے جو بیداری کی حالت میں ممکن نہیں ہوتے۔ خواب یا لاشعوری حالت کا تجزیہ کر کے ذہن کی گہرائی میں روپوش محرکات کا علم ہو سکتا ہے فرائڈ نے اپنے کیس سے شعوری حالت میں بھی بات کرنا اس کے مسائل کو سمجھنا اور ان مسائل کے بنیادی اسباب کو تلاش کرنا ضروری سمجھا۔ فرائڈ نے دریافت کیا کہ انسان اوپر سے تو اپنے مسائل کو سلجھانا چاہتا ہے لیکن اس بات پر وہ غیر شعوری طور پر احتجاج کرتا ہے کہ اس کے کچلے ہوئے جذبات کوئی جان سکے کیونکہ یہ خیالات جذبات زیادہ تر ''برے'' ہوتے ہیں اور سماج کے لیے تسلیم شدہ روایات کے منافی ہوتے ہیں۔ انسان انہیں اپنی پوری قوت سے چھپاتا ہے، اشارہ ملنے پر

انکار کرتا ہے، ماہر نفسیات پر غصہ کرنے لگتا ہے یا ہار کر ان جذبات کو درست قرار دیتا ہے۔

درست قرار دینے کے عمل میں ہم اپنے کاموں اور خیالوں کو منطقی لباس میں پیش کرتے ہیں۔ ہم یہ نہیں قبول کرتے کہ ہمارا کوئی خیال یا کام ہمارے اصولی نظام سے غیر متعلق ہے۔ مثلاً کوئی شخص سگریٹ نوشی کی عادت کو چھوڑنے کو کہتا ہے لیکن جب کبھی وہ سگریٹ پینا شروع کرتا ہے تو کہتا ہے کہ اس سے اس کا دل خوش ہوتا ہے۔ کبھی کہتا ہے کہ وہ دوسروں کو دیکھ کر سگریٹ پیتا ہے یا یہ کہ ایک بار پینے سے تو کوئی نقصان تو ہوگا نہیں یا وہ اسی طرح کی دوسری دلیلیں دیتا ہے کوئی شخص جو بچوں کو فوراً مار بیٹھتا ہے یا دوسروں کو گالیاں دیتا ہے۔ وہ اس کے لیے طرح طرح کے سبب بتائے گا۔ اگر اس سے کہا جائے کہ ان کاموں کے لیے اس کا مزاج ہی قصوروار ہے تو وہ کبھی نہیں مانے گا لیکن اگر سوتے وقت ہپناٹزم کے تحت اس کے ذہن کی باتیں معلوم کی جائیں تو وہ اصلی باتیں بتا سکتا ہے۔

تجربات بتاتے ہیں کہ ہپناٹائز ہونے کے بعد آدمی بچے کی طرح معصوم ہو جاتا ہے۔ اسے بچپن کی بھی تمام باتیں یاد آ جاتی ہیں لیکن شعوری حالت میں وہ بھولی ہوئی باتیں یاد نہیں رکھ سکتا۔ اس سے پتہ چلتا ہے کہ ہماری گزری ہوئی زندگی بے کار نہیں رہتی بلکہ شعور کے پیچھے چھپ کر ہر وقت سرگرم عمل رہتی ہے۔ لاشعور کا عمل اس وقت نظر آتا ہے جب شعور سرگرم عمل نہ ہو یا اس کے عمل میں کوئی کمی واقع ہو۔ خواب، ہپناسس یا پاگل پن کی حالت میں جب شعور کی گرفت انسان پر کم ہوتی ہے تو لاشعور انسان کے شعور پر حاوی ہو جاتا ہے۔ اس کے نتیجے میں انسان کے کچلے ہوئے جذبات اور خیالات وغیرہ سامنے آ جاتے ہیں اور انسانی برتاؤ بھی بدل جاتا ہے۔ کوئی خونخوار بن جاتا ہے کوئی مست مولا نظر آتا ہے۔ کوئی پولیس مین ہو جاتا ہے اور کوئی ڈاکٹر بن جاتا ہے۔ بعض ایسی دوائیں بھی ہیں جن کے اثر سے لاشعوری ذہن آسانی سے سامنے آ جاتا ہے۔ شراب بھی اسی ضمرے میں آتی ہے۔

فرائڈ نے ایک ایسا طریقہ نکالنے کی کوشش کی جس کے ذریعے خواب، دوا یا پاگل پن کا

سہارا لیے بغیر ہی لاشعور کو سامنے لایا جا سکے۔ انہوں نے شروع میں ہپناسس کے طریقے کا استعمال کیا لیکن بعد میں آزادانہ سوچ وچار پر زور دیا جس میں آدمی کو اس بات پر آمادہ کیا جاتا تھا کہ جو کچھ بھی ذہن میں آئے وہ بے جھجک بولتا جائے اور اس کا قطعی خیال نہ رکھے کہ کیا بولنا درست ہوگا اور کیا بولنا نامناسب ہوگا۔ بہت ممکن ہے کہ اس کی بے ربط باتیں اوٹ پٹانگ لگیں لیکن ماہر نفسیات ان کی مدد سے بھی اس کے لاشعوری ذہن کو کام کرتے ہوئے دیکھ سکتا ہے۔

فرائڈ نے محسوس کیا کہ انسان کی زندگی میں بچپن کی گزری ہوئی باتیں بہت اہم ہیں۔ ماں باپ اور بھائی بہنوں کے برتاؤ کی خاصی اہمیت ہے۔ فرائڈ کو یقین تھا کہ جنس (Sex) انسان کی زندگی کا سب سے طاقتور لیکن کچلا ہوا عنصر ہے۔ اس کا قول ہے کہ جنسی جذبہ بچپن میں بھی موجود ہوتا ہے جس کی ایک علامت یہ ہے کہ لڑکا ماں سے مانوس ہوتا ہے اور لڑکی باپ سے خاص لگاؤ رکھتی ہے۔ اس لگاؤ میں اگر کوئی رکاوٹ پڑتی ہے تو بچہ اس رکاوٹ ڈالنے والے سے نفرت کرتا ہے۔ لڑنے کی کوشش کرتا ہے اور اگر لڑائی میں ہار گیا تو اس کی خواہش دب کر لاشعور میں گھر کر لیتی ہے۔ بچے کا کسی بڑے آدمی کے لیے جو رویہ ہوتا ہے وہ اس کے باپ کے تصورات اور رویے سے متاثر ہوا کرتا ہے۔

فرائڈ تسلیم کرتا تھا کہ جنسی رویے کو کسی حد تک دبانا ضروری ہے۔ لیکن اس حد تک نہیں جتنا کہ اس دور میں یوروپین سماج میں رواج تھا۔ وہ وکٹورین دور تھا جس میں زندگی کی جانب حوصلہ اور امید تو موجود تھی لیکن سماج میں کھلا پن اور کھلی فضا نہ تھی۔ اپنے جذبات، خیالات اور یہاں تک کہ خود کو بھی ضرورت سے زیادہ ڈھکنے، چھپانے اور روک کر رکھنے کی عادت تھی جنس کو بھی دبایا جاتا تھا۔ (ایشیائی ملکوں میں جسنی جذبے کو یورپ سے بھی زیادہ دبایا جاتا تھا)۔ فرائڈ نے بتایا کہ انسان کی زندگی میں جنسی جذبے کے کچلنے سے کئی قسم کی کجرویاں پیدا ہوجاتی ہیں جن کے نتیجے میں انسان کا صحیح مزاج نہیں بن پاتا اور کجرو انسانوں کے ذریعے سماج کی مناسب ترقی ممکن نہیں۔

دشمنی کا جذبہ:

پہلی عالمگیر جنگ کے زمانے میں فرائڈ نے جو تباہ کاریاں دیکھیں ان سے اس نے اپنے اصولوں میں ایک نئے باب کا اضافہ کیا۔ اس سے قبل فرائڈ صرف جنسی جذبے کو ہی واحد محرک قرار دیتا تھا اور کہتا تھا کہ جھگڑے اور جنگ وغیرہ (Sex) جنس سے متعلق حسد اور جدوجہد سے پیدا ہوتے ہیں لیکن عالم گیر جنگ نے اس کا خیال بدل دیا۔ اس نے محسوس کیا کہ لڑائی جھگڑا کرنا انسانی فطرت کا ایک بنیادی وصف ہے جو اسے بربادی کی طرف لے جاتا ہے۔ انسان خود کو برباد کرنا پسند نہیں کرتا لیکن دوسرے کو راستے سے ہٹا کر سب کچھ ہتھیانا اس کی فطرت ہے۔ لہذا وہ لڑائی جھگڑا کرنے سے فطرتاً اس وقت تک باز نہ آئے گا جب تک اسے یقین نہ ہو جائے کہ لڑائی میں وہ اپنی محبوب چیزیں کھو کر بھی کچھ نہ پائے گا۔ اس طرح فرائڈ نے دشمنی کے جذبے کو بھی سیکس (جنس) کے جذبے کے برابر اہمیت دی۔ حالانکہ جنسی جذبہ محبت اور انسانی زندگی کا محرک ہے اور دشمنی کا جذبہ نفرت اور تباہی سے متعلق ہے لیکن یہ دونوں جذبے تعلیم، تہذیب اور سماج کے ذریعے دبائے جاتے ہیں لہذا جیسے جیسے تہذیب وتمدن کی ترقی ہوئی ہے ترقی کے ساتھ ساتھ انسان کے ان دونوں بنیادی فطری جذبوں کا تزکیہ (Purification) ہوا ہے۔ یہ دونوں جبلتیں پاک اور صاف ہو کر فن، مذہب اور سائنس وغیرہ کے کاموں میں بدل کر ظاہر ہوتی ہیں لیکن یہ عمل تمام لوگوں میں اور ہمیشہ نہیں ہوتا تہذیب کے ذریعے بنیادی جبلتوں کا مہذب بننا کبھی بھی مکمل نہیں ہوتا کیونکہ پیدائشی قوتیں نقلی اور غیر فطری قوتوں سے کہیں زیادہ طاقتور ہوتی ہیں البتہ مزاج کا تزکیہ ہو سکتا ہے جیسا کہ اوپر بیان کیا گیا ہے یا یوں کہا جائے کہ جنسی کشش اور نفرت کے جذبے تعلیم کے سبب بچپن سے ہی لاشعوری ذہن میں گھر کرنے لگتے ہیں اور انسان کی زندگی کو مختلف انداز سے متاثر کرتے رہتے ہیں ہر انسان میں انسان ہوتا ہے لیکن مختلف لوگوں میں اس اثر کی مقدار میں بڑا فرق ہوتا ہے۔

CamScanner

فرائڈ کے اصولوں میں کارل یونگ نے ترمیم کی۔اس نے جنسی قوت کی جگہ عام ذہنی قوت خاص طور پر روحانی طاقت کا نظریہ قائم کیا کیونکہ مذہبی تخلیقات اور اساطیر (Myths) میں اس نے گہرا بنیادی علم محسوس کیا جو جنسی قوت کے تزکیے کے بجائے آزاد، اصلی اور فطری اوصاف کے ذریعے ہی ممکن ہوسکتا ہے۔فرائڈ کے دوسرے شاگردوں نے بھی اس کے اصولوں میں ترمیم اور اضافہ کیا۔بعد میں فرائڈ کے اصولوں کی نئی تعمیر کے دبستان کا قیام عمل میں آیا جس نے شخصیت کی تعمیر میں سماجی اور تہذیبی عوامل کے اثرات پر زیادہ زور دیا۔فرائڈ کے اس نئے دبستان نے ''ذہنی صحت مندی'' اور ''قوت پیدا کی ترقی'' دونوں کو یکساں قرار دیا کیونکہ قوت پیدائش کے جذبے میں محبت، عقل اور تعمیری کام شامل ہیں۔جذبات کے شعبے میں محبت اہم ہے، غور وفکر کے شعبے میں فہم وادراک کی اہمیت ہے اور کام کے شعبے میں تعمیر اہم ہے۔فرائڈ کے نئے دبستان والوں میں ایرخ فرام نے سب سے زیادہ زور سماجی ذمہ داری پر دیا ہے کیونکہ انکی رائے میں سماج فرد کی تنقیدی قوتوں کو روکتا ہے اور اسے سماج کے لیے مفید اور کارآمد بناتا ہے، نتیجے کے طور پر فرد پاک وصاف اور گہرائی سے غور وفکر کرنے کی صلاحیت کھو دیتا ہے۔

انسانی برتاؤ کا علم:

علم نفسیات کا آغاز وارتقاء جرمنی میں ہوا لیکن 1920ء تک امریکہ اس سے آگے بڑھ گیا۔اس کا سہرا جان والسن کے سر ہے۔جنہوں نے انسانی برتاؤ کے علم کی بنیاد رکھی۔اس علم کا اصول ہے کہ شعور کے بجائے انسانی برتاؤ کے مطالعے کو اہمیت دی جائے کیونکہ درحقیقت انسانی برتاؤ کا ہی براہ راست مشاہدہ کیا جاسکتا ہے اس کے برخلاف شعور کا صرف اندازہ لگایا جا سکتا ہے۔امریکہ عملی ملک ہے اس لیے وہاں عملی برتاؤ کا رجحان زیادہ ہے۔بہرحال سائنسی طریقے سے مقبوض (Occupied) انسانی برتاؤ کو ناپنے کا طریقہ ایجاد کیا گیا۔انسان کا برتاؤ

سمجھنے کے لیے آدمی کے بجائے جانوروں خاص کر چوہوں پر آسانی سے تجربہ کیا جاسکتا ہے۔ چوہوں کے علاوہ کبوتر، بندر اور کتے وغیرہ بھی استعمال میں لائے گئے پہلی عالمگیر جنگ کے دوران نفسیات کا عملی استعمال بھی کیا گیا۔ نفسیاتی جانچ کرنے کا رواج ہوا جس کے ذریعے عقل وصلاحیت وغیرہ کو ناپا جاتا تھا۔

واٹسن کا قول تھا کہ شعور کو سمجھنے کے لے جو داخلی مشاہدہ کیا جاتا ہے وہ بھی تو برتاؤ ہی ہے ایک طرح کا لفظی برتاؤ۔ بہر حال یہ تسلیم کیا گیا کہ کسی جاندار کے شعور کی سطح اس کے برتاؤ سے بڑی حد تک ظاہر ہوتی ہے مثلاً چوہے کے سیکھنے کی قوت بھول بھلیوں کو سیکھنے میں اس کی غلطیوں سے معلوم ہوسکتی ہیں یا بندر کی صلاحیت لٹکے ہوئے کیلے کو پانے کے لیے سیڑھی تیار کرنے میں کی جانے والی غلطیوں سے معلوم کی جاسکتی ہے۔ سیکھنے کے شعبے میں بھی انسانی برتاؤ کے علم کا استعمال کیا گیا۔ یہ سمجھا گیا کہ یکساں عمل کے ذریعے سیکھنا آسان ہے۔ دو خیالات جتنے زیادہ شعور میں ایک ساتھ رہیں گے اتنا زیادہ ہی اس کا امکان ہوگا کہ ایک خیال کے جگانے سے دوسرا خیال بھی اپنے آپ جاگ جائے۔ برتاؤ کے شعبے میں بھی ایسا ہی ہوتا ہے جسمانی عمل کے سائنس داں پاولو نے اس شعبے میں کافی تفتیش کی۔ کتوں پر تجربہ کر کے انہوں پتہ چلایا کہ برتاؤ کو مشروط کیا جاسکتا ہے۔ جیسے ایک کتے کو خوراک دکھائی جائے تو اس کے منہ سے رال ٹپکنے لگے گی۔ اب ایسا کیا جائے کہ کھانا دکھاتے وقت ایک سیٹی بھی بجائے جائے تو ان دونوں باتوں میں یکسانیت قائم ہو جائے گی اور کتے کا دماغ مشروط ہو جائے گا کہ سیٹی بجنے سے کھانا ملتا ہے۔ ایسی حالت میں جب بھی سیٹی بجے گی تو کھانا دیکھے بغیر ہی کتے کے منہ سے رال بہنے لگے گی۔ انسان کے ساتھ بھی ایسا ہی ہوتا ہے مثال کے طور پر بچپن میں آپ املی کھاتے رہے ہوں گے اور املی کھانے پر منہ میں پانی بھرتا رہا ہوگا۔ اب املی دیکھنے سے ہی یا شاید املی کا نام سنتے ہی آپ کے منہ میں پانی بھر آئے گا۔ اس غیر مقبوض اور یکا یک ہونے والے عمل کو مشروط عمل (Acquired Reflex or Conditioned reflex) کہتے ہیں۔

دوسری عالم گیر جنگ کے دوران نفسیات کا استعمال کئی طرح سے کیا گیا۔ امریکی فوج نے اپنے فوجیوں پر "عام درجہ بندی جانچ" کا استعمال کیا۔ یہ جانچ "عقلی امتحان" ہی تھا لیکن اس نام کا استعمال نہیں کیا گیا کیونکہ ناکام ہونے والے لوگوں کو برا لگتا۔ صنعتی کاموں کی ترقی کے لیے صنعتی نفسیات کا آغاز ہوا۔ اس کے ذریعے مزدوروں کی نفسیات کا مطالعہ کیا جاتا ہے اور ان کے مسائل سلجھانے کی کوشش کی جاتی ہے۔ ماہر نفسیات نوجوانوں اور طلبہ کے بھی ذہنی مسائل پر انہیں رائے دینے اور ان کی رہبری کرنے کی کوشش کر رہے ہیں۔ بچے کا ذہن سمجھنے کے لے بچوں کی نفسیات اور تعلیم کے شعبے میں تعلیمی نفسیات کا فروغ ہوا ہے علاج معالجے کے شعبے میں بھی نفسیات کا استعمال بڑی تیزی سے ہو رہا ہے۔ ترقی یافتہ ملکوں میں کئی قسم کے ذہنی مسائل پیدا ہوتے ہیں۔ ان کے علاج کے لیے وہاں بڑی تعداد میں نفسیاتی معالج کام کرنے لگے ہیں۔ عملی نفسیات کے علاوہ نظری نفسیات کی ترقی بھی جاری ہے کیونکہ نظری نفسیات کے بغیر عملی نفسیات کی ترقی رک جائے گی۔ 1892ء میں قائم ہونے والی امریکن ماہرین نفسیات کی ایسوسی ایشن کے 1917ء میں صرف 336 ممبر تھے مگر 1955ء میں ان کی تعداد بڑھ کر تیرہ ہزار ہوگئی۔ دس فی صد سالانہ کے اس اضافے سے نفسیات کے فروغ کی بھی جھلک ملتی ہے۔

گذشتہ دس برس میں (Psychology) علم نفسیات الگ راستہ بنانے لگا ہے۔ سائنسی طریقے کے ذریعے شخصی تجربے پر تفتیش ہو رہی ہے۔ خواب و تخیل کی ماہیت وغیرہ کی گہرائی میں لوگ پہنچنا چاہتے ہیں۔ دماغ کی بناوٹ اور کام، جذباتیت اور بیماری کا تعلق تلاش کیا جا رہا ہے۔ جسم کے داخلی اعضاء کو ذہن کے ذریعے قابو میں رکھنے کے لیے کوششیں جاری ہیں۔ مابعد النفسیات کے شعبے میں بھی چہل پہل ملتی ہے۔ طبیعاتی سائنسدانوں کی اتباع میں ماہر نفسیات بھی پہلے صرف انہیں باتوں پر توجہ دیتے تھے جن کا مشاہدہ اور پیمائش ممکن ہو۔ اگر مشاہدہ کیے جانے والا شخص یہ بتائے کہ تجربے کے دوران اسے کیسا لگ رہا ہے تو اس کے جذبات کو کوئی اہمیت نہیں دی جاتی تھی۔

CamScanner

بی۔ ایف۔ اسکو کے انکشافات کی بنیاد پر برتاؤ کے علم کے ماہروں نے لوگوں کو برتاؤ بدلنے میں حیرت ناک کامیابی حاصل کی ہے۔ کند ذہن بچے بھی اچھی طرح پڑھنے لگے اور کام کرنے لگے۔ ان میں سے متعدد کا ہکلاپن کم ہو گیا، گونگے بھی اپنی بات سمجھنے لگے شرمیلے لوگ آگے بڑھنے لگے۔ خوف اور جنسی بیماریوں کے مریض اچھے ہونے لگے۔ ذہنی بیماریاں کم ہو گئیں۔ آج کل بھی انسانی برتاؤ کے ماہرین نفسیات اپنے کام میں لگے ہوئے ہیں وہ ایسا نظام عمل بھی بنا رہے ہیں جن سے لوگ ادھر چیزیں نہ پھینکیں، سڑک اور پارک صاف رکھیں، کار کے بجائے بس میں چلیں وغیرہ۔ ان سب کارروائیوں میں اچھے برتاؤ پر انعام دیے جاتے ہیں اور اس طرح یہ اسکیم کامیاب ہوتی جاتی ہے۔ دل کی بیماری روکنے کے لیے طرح طرح کے نفسیاتی تجربے کیے گئے ہیں۔ تجربات بتاتے ہیں کہ برتاؤ بدلنے سے ذہنی فکر، تناؤ بلڈ پریشر (خون کے دباؤ) اور خون کے انجماد کی مقدار بھی کم ہوتی جاتی ہے۔

ذہن کے ذریعے جسمانی اعضاء کو قابو میں رکھنے کے لیے Technique تکنیک کا استعمال کیا جا رہا ہے۔ فرض کیجے کہ کوئی شخص پٹھوں کا تناؤ کم کر رہا ہے۔ بائیو فیڈ بیک کے ماتحت اس کا انتظام کیا جاتا ہے اس شخص کو مسلسل آلے کے ذریعے یہ اطلاع ملتی رہے کہ ذہن یا جسم کو پرسکون رکھنے کے لیے اسے کتنی کامیابی حاصل ہو رہی ہے۔ دیکھا جاتا ہے کہ اسے جیسے جیسے کامیابی کی اطلاع ملتی ہے۔ ویسے ویسے اس کی کامیابی بڑھتی جاتی ہے۔ وضاحت کے لیے ایک مثال پیش ہے۔ جس چیز پر قابو حاصل کیا جا رہا ہے اس چیز کو ناپنے کے لیے آلے لگائے جاتے ہیں اس آلے سے ایک دوسرا آلہ منسلک ہوتا ہے۔ جو خوشگوار آوازیں پیدا کر سکتا ہے جوں جوں تناؤ کم ہوتا ہے تو دوسرے آلے سے پیدا ہونے والی آواز کم یا مدھم ہونے لگتی ہے۔ اس طرح اس شخص کو پتہ چل جاتا ہے کہ اس کی کوشش کامیاب ہو رہی ہے اور اسی طرح کامیابی بڑھتی جاتی ہے۔ یوگ اور دھیان کے اثرات کا بھی سائنسی مطالعہ کیا جا رہا ہے اور یہ پتہ چلا ہے کہ یوگ اور دھیان کرنے سے آدمی ہر طرح صحت مند رہتا ہے اس کے علاوہ اپنے جسمانی

عمل کو ذہن کے ذریعے قابو میں رکھ سکتا ہے۔ اگر اس کا ذہن بھٹک بھی جائے تو جلدی ہی خود بہ خود ٹھیک ہو جاتا ہے۔

انسانی علوم کی سائنس:

سطور گذشتہ سے ظاہر ہوتا ہے کہ برتاؤ کا مطالعہ انسانی مزاج کو سمجھنے کے لیے بہت اہم ہے۔ برتاؤ شخص کا الگ الگ ہو سکتا ہے لیکن ایسا بھی دیکھا جاتا ہے کہ بہت سے لوگوں کا یکساں برتاؤ ہوتا ہے۔ سائنس انسانی گروہ کے برتاؤ اور ان کی زندگی کے افعال کی یکسانیت اور فرق کا مطالعہ کرتی ہے اسے انسانی علوم کی سائنس کہتے ہیں۔ اس میں یہ بھی مطالعہ کیا جاتا ہے کہ انسانی تاریخ کے آغاز سے آج تک دنیا بھر میں لوگوں کے برتاؤ وغیرہ میں کیا فرق ہوا ہے۔ نسل انسانی ارتقاء اور حالیہ زندگی کے اوصاف کے مطالعے کو ''طبعی انسانی علوم کی سائنس'' کہتے ہیں۔ فنون، تکنیکوں، عقیدوں اور عادتوں کی ترقی و توسیع نسل انسانی میں کیسے ہوئی ہے اور ان کے ذریعے کس طرح فرد کی ذہنی ضرورتیں پوری ہوتی ہیں اور سماج میں وحدت قائم رہتی ہے۔ ان تمام امور کا مطالعہ ''تہذیبی انسانی علوم کی سائنس'' کے ذریعے کیا جاتا ہے۔ ''زبان کی سائنس'' (لسانیات) کے ذریعے انسان کی بولیوں کے تنوع اور انسان کی زبانوں کے باہمی تعلق کا مطالعہ ہو رہا ہے۔ اس طرح ہم دیکھتے ہیں کہ انسای علوم کے زریعے نسل انسانی کا مطالعہ کئی طرح سے کیا جا رہا ہے لیکن خاص مقصد انسانی مزاج اور برتاؤ کا مطالعہ ہے کوشش یہ ہے کہ سائنسی طریقے سے معلوم کیا جائے کہ نسل انسانی موجودہ حالت میں کس طرح پہنچتی ہے، کیا کیا تبدیلیاں ہوئی ہیں اور انسانی مزاج میں کیا چیز عارضی ہے اور کیا مستقل ہے یعنی کیا کیا نہیں بدلتا اور کیا کیا بدل رہا ہے۔ انسانی سائنس کے مختلف مطالعوں کو اس یقین نے ایک سلسلے میں اس طرح منسلک کر رکھا ہے کہ انسان کی تاریخ، جسم، ماحول، جینے کے طریقے اور زبان کے متعلق سمجھا جا سکتا ہے اور ان کے باہمی تعلق کا مطالعہ ممکن ہے جو سوالات زیر غور رہے ہیں ان

میں سے بعض یہ ہیں۔مختلف قسم کے لوگ جو دنیا میں پہلے تھے اور آج بھی ہیں کیا ان کے بزرگ ایک ہی تھے یا الگ الگ تھے؟نسل انسانی کی بائیولوجکل صلاحیت اور حدیں کیا ہیں؟ جسمانی ساخت اور جسمانی یا ذہنی بیماریوں میں کیا کوئی تعلق ہے؟ کیا کسی عوامی گروہ کی طرز زندگی اور ان کی زبان کی ماہیت میں کوئی تعلق ہے؟ کیا گرم ممالک اور سرد ملکوں کے باشندوں کے مذہب یکساں ہیں یا یہ مختلف ہوتے ہیں؟

انسان کا ارتقاء:

دودھ پلانے والے جاندار زمین پر تقریباً چھ کروڑ برس سے ہیں انسان کا اولین دودھ پلانے والا جدامجد چوہے کے برابر ایک چوپایہ جانور تھا اس روپ سے ترقی کے کے آج کے آدمی کے دو ہاتھ اور دو پیر ہیں۔اس کی سونگھنے کی صلاحیت کم ہوگئی ہے۔دیکھنے کی صلاحیت یوں بدل گئی ہے کہ وہ اب سیاہ اور سفدی رنگوں کے علاوہ بھی کئی رنگ پہچان سکتا ہے۔اس کی عمر بڑھ گئی ہے۔آدمی نے جب سے اوزاروں کو استعمال کیا اسی وقت سے اس کی ترقی شروع ہوئی ورنہ اس کی حالت جانوروں سے بہتر نہ ہوتی۔اس کے دماغ میں وسعت اوزاروں کے ذریعے ہی پیدا ہوئی ہے۔کھڑے ہو کر چلنے کی بدولت بھی اسے ذہنی وسعت ملی ہے۔وقت گزرنے کے ساتھ تہذیب وتمدن نے انسانی نسل کی ترقی کو بہت زیادہ متاثر کیا ہے۔دورقدیم کے لوگوں کے قدیم ترین اوزار افریقہ میں ملے ہیں جو تقریباً چھ سات لاکھ برس پرانے پتھر کے اوزار ہیں۔دراصل وہ لوگ بن مانس رہے ہوں گے جو شکار کرنے کے لیے ان اوزاروں کا استعمال کرتے تھے لیکن ان کی ہڈیوں کے ڈھانچے نہیں ملے ہیں اس لیے ٹھیک سے کچھ نہیں کہا جاسکتا بہرحال اس کے بعد کئی درجوں میں انسان کی تمدنی ترقی ہوئی جن میں خاص یہ ہیں: جاوا کا انسان، پیکنگ کا انسان، نیونڈرتھل انسان اور جدید دور کا انسانی (یعنی Home Sapiens جدید دور کا عقل مند انسان) جدید دور کے عقل مند انسان کا ارتقاء قریب ستر ہزار برس پہلے

شروع ہوا۔ اس کی جسمانی ساخت اور دماغ پہلے کے آدمی سے زیادہ ترقی یافتہ تھا۔ خاص طور پر جدید آدمی کا دماغ شروع کے بن مانس کے دماغ سے ڈھائی گنا بڑا ہے۔ جدید "عقل مند" انسان اپنے دماغ کی بدولت کئی قسم کے اوزار بناتا گیا۔ پتھر کے بعد کانسے، پھر لوہے اور کئی نئی نئی دھاتوں کا استعمال کیا گیا اور ان میں ترقی ہوئی۔ تکنیک کی بھی ترقی ہوتی گئی۔ انسان گھر بنا کر رہنے لگا۔ جانور پالنے لگا اور کھیتی کرنے لگا۔ تکنیک کے ساتھ ساتھ اور فلسفے میں بھی انسان کی دلچسپی پیدا ہوئی اور پھر ادب اور سائنس کے موضوع بھی اس کی دلچسپی کے احاطے میں شامل ہیں۔

قدیم دور کے مطالعے میں تاریخوں کا اندراج ضروری ہے یعنی کب یا کس سال کیا ہوا۔ اس کے لیے سب سے صحیح سائنسی طریقہ "کاربن تاریخی نگاری" کا ہے۔ اس طریقے کا بنیادی اصول یہ ہے کہ کاربنک مادی چیزیں ایک معین مقدار میں کم ہوتی رہتی ہیں۔ ایک خاص قسم کا کاربن ہے۔ "کاربن-14" جو لکڑی کے کوئلے، پودوں، ہڈی اور ڈھانچوں میں رہتا ہے اور مردہ ہڈیوں سے معین شرح میں خارج ہوتا رہتا ہے۔ یہ کاربن کسی مادی چیز سے 25 ہزار برس میں پورا کا پورا نکل جاتا ہے۔ ہمیں معلوم ہے کہ زندہ ہڈیوں میں کتنا "کاربن 14" ہے۔ اور کسی زندہ مادی چیز میں اس کے زندہ ہونے کی حالت میں جو کاربن تھا وہ مردہ ہونے پر اب آدھا بچا ہے تو یہ کہا جائے گا کہ اس چیز کو مرے ہوئے ساڑھے بارہ ہزار سال ہوئے۔ اس طرح ہم تقریباً 25 ہزار برس پرانی چیزوں کی تاریخ نکال سکتے ہیں۔ اگر کوئی شے اس سے زیادہ پرانی ہو تو دوسرے طریقوں سے اس کی تاریخ کا اندازہ لگایا جاتا ہے۔ علم ہیت، علم طبیعات الارض، علم طبقات الارض، مردہ ڈھانچوں (Fossils) وغیرہ کی مدد سے چیزوں کی قدامت کا اندازہ لگایا جا سکتا ہے مگر ان طریقوں میں غلطی کا امکان زیادہ رہتا ہے۔

CamScanner

انسانی جسم کا تقابلی مطالعہ:

نئے دور میں قدیم دور کی بہ نسبت انسانی جسم میں کم ہی تبدیلی ہوئی ہے جو معمولی تبدیلیاں ہوئی ہیں وہ مختلف گروہوں کے ملاپ اور ساتھ ساتھ صحت مند ماحول، خوراک اور علاج کی سہولت کے باعث ہیں۔ ارتقاء نے انسان کو کھڑے ہو کر چلنے کا گر بتایا لیکن اس کے سبب سے انسان کا جسمانی توازن جانوروں کی طرح اچھا نہ رہا۔ پھر بچے کا سر بڑا ہو جانے سے اور عورتوں کی کمر کی ہڈی چھوٹی ہو جانے سے بچے کی ولادت کے وقت اب مشکلات کا سامان کرنا پڑتا ہے۔

مختلف ملکوں میں انسان کی جسمانی ساخت مختلف قسم کی ہوتی ہے، خاص کر جسم کا رنگ، بالوں کی ساخت، ناک کی شکل وغیرہ میں بنیادی فرق ہوتا ہے۔ ایک ہی ملک کے لوگوں کے جسم کی لمبائی اور ساخت میں بھی فرق ہوتا ہے۔ کچھ خاصیتوں کی بنیاد پر انسانوں کو مختلف قسموں میں تقسیم کیا گیا ہے۔ بلڈ گروپ کے معاملے میں بھی فرق پایا جاتا ہے۔ خون کے خلیوں (Cell)، جین وغیرہ کی ساخت کا ہر قسم کے لوگوں میں اختلاف پایا جاتا ہے اور ان کی اپنی الگ الگ خصوصیتیں ہوتی ہیں۔ جدید سائنس کے مطابق جین کی فریکوئینسی کی بنیاد پر ان قسموں کی درجہ بندی کی گئی ہے مثلاً ابتدائی یوروپین، افریقی، ایشیائی، امریکی، انڈین، آسٹریلین اور ہندوذاتیں۔ جسمانی ساخت اور خون کی جانچ کے علاوہ اب طبعی انسانی علم طریقہ کار کے تجزیے اور تجربات بھی کرنے لگا ہے۔ ان باتوں کا مطالعہ کیا جارہا ہے کہ کیا کوئی خاص جین ہے جو آدمی کو کسی خاص ماحول میں زیادہ جینے کی صلاحیت دیتا ہے یا اس کی قوت پیدائش کو بڑھاتا ہے یا ان باتوں میں ماحول ہی کا سب سے زیادہ اثر ہوتا ہے ان باتوں کو تمدن کس طرح متاثر کرتا ہے یا صحت اور علاج کی سہولتیں کہاں تک ان امور پر اثر انداز ہوتی ہیں کیونکہ تھوڑی بہت مقدار میں اب سب کے اثرات دیکھے جاتے ہیں۔ کسی گروہ یا شخص پر کس محرک کا کتنا اثر پڑتا

ہے یہ باریک تجربوں سے ہی معلوم ہو سکے گا۔ گروہ کے علاوہ آدمی کا انفرادی طور پر بھی مطالعہ کیا جا رہا ہے۔ انسان کی جسمانی ساخت اور برتاؤ میں کیا تعلق ہے یا جسمانی ساخت اور بیماری میں کیا تعلق ہے یہ تمام امور زیر مطالعہ ہیں۔

تمدن و تہذیب:

اس مرحلے میں تمدن اور تہذیب کا مفہوم سمجھ لینا بہتر ہوگا۔ تہذیب اور تمدن میں روایات، اقدار، مقاصد اور مثالی خیالات شامل رہتے ہیں۔ تہذیب اور تمدن سماجی بنیادوں پر استوار ہوتے ہیں اور ہر فرد کسی نہ کسی حد تک ان کی پیروی کرتا ہے۔ کسی سماج میں روایات کی پیروی کس حد تک ہوتی ہے یہ اس سماج کے سائنسی مزاج، فرد کی آزادی، تعلیم، سائنسی اسپرٹ وغیرہ پر منحصر ہے کسی نئی حالت کے لیے فرد کا کیا ردعمل ہوتا ہے یہ اس گروہ کی روایات پر مبنی ہے۔ لیکن اگر وہ حالت بہت زیادہ جسمانی یا ذہنی تناؤ پیدا کرتی ہے تو فرد روایات سے نجات پا کر فطری حالت کی طرف رجحان رکھتا ہے۔ مثلاً بارش ہونے لگے تو شہری سماج کا فرد فوراً چھتری لگانے یا کہیں چھپنے کی کوشش کرے گا لیکن دیہاتی سماج کا فرد بارش میں آرام سے گیت گانے لگے گا۔ حالت اگر انتہا پر پہنچ جائے، تکلیف ہونے لگے یا بے حد خوشی ہو تو فرد کو یا تو سکتہ ہو جائے گا یا وہ بچوں کی طرح پھوٹ پھوٹ کر رونے لگے گا اور اپنی مادری زبان میں بولنے لگے گا۔ روایت میں قدامت پرستی ہی نہیں بلکہ سائنس اور علم جیسے مفید عناصر بھی ہمارے لیے روایت ہی کی دین ہیں۔ ریاضی، لسانیات، تحریر، موسیقی، آرٹ ہنر، ریڈیو، بجلی، بس، ٹرین، مشینیں وغیرہ یہ تمام چیزیں ہم تک روایت ہی کے ذریعے پہنچی ہیں لہٰذا انہیں تہذیب و تمدن کے عطیات قرار دینا غلط نہ ہوگا انسانی تہذیب کا انسان پر کیا اثر پڑتا ہے اس کا مطالعہ انسان کے علم سے متعلق ہے۔ بہت سے گروہ ہیں جن کی تہذیب میں کافی فرق ہے لیکن تعلیم کی توسیع، نشر و اشاعت اور رسل و رسائل کے فروغ کے سبب مختلف تہذیبیں ایک دوسرے کے قریب آ

رہی ہیں۔ مثلاً یورپین لوگ ہندوستان آئے تو ہندوستان نے ان سے جدید طریقہ علاج، سائنس، ٹیکنالوجی، لبرل تعلیم وغیرہ حاصل کی۔ اس کے ساتھ ساتھ بعض نئی چیزیں بھی غیرملکوں کے اثرات کے نتیجے میں ہندوستان میں رائج ہوگئیں جن میں آلو، چائے اور کافی وغیرہ اہم ہیں۔ آلو اور چائے آج جس طرح ہندوستان میں مقبول عام ہیں انہیں دیکھ کر یقین نہیں ہوتا کہ یہ غیر ملکی چیزیں ہیں اور یہ دو تین سو سال سے ہندوستان میں پیدا ہونے لگی ہیں چائے تو پچاس سال پہلے کوئی پینا بھی نہیں چاہتا تھا اور چائے کی کمپنیاں مفت چائے پلا پلا کر لوگوں کو اپنی طرف متوجہ کرتی تھیں اور چائے پینے کی عادت ڈالتی تھیں۔

علم لسانیات:

زبانوں کی خاصیت، یکسانیت اور اختلاف بہت ہی دلچسپ موضوع ہے اور اس کا سائنسی مطالعہ انسان کئی وجوہ سے کر رہا ہے۔ ہمارا مشاہدہ ہے کہ کسی فرد کی زبان اور لہجے سے اس کی شخصیت کے کئی پہلوؤں کی جھلک ملتی ہے جیسے اس کی تعلیم کی سطح کیا ہے، وہ کس سماجی طبقے کا ہے کس مقام سے تعلق رکھتا ہے، اس کی شخصیت کی کیا خاصیتیں ہیں وغیرہ۔ لسانیات ونفسیات کے ماہرین نے مل کر یہ انکشاف بھی کیا ہے کہ بعض ذہنی امراض کی جھلک فرد کے لہجے اور بولی کے طریقے سے ظاہر ہوتی ہے۔ زبان اور تہذیب کا تعلق الفاظ میں بھی نظر آتا ہے۔ مثلاً عام انتخابات میں ''انگریز کھڑا ہوتا ہے'' اور امریکی ''دوڑتا ہے جبکہ دونوں انگریزی زبان ہی بولتے ہیں لیکن اپنی اپنی تہذیب کے مطابق الگ الگ الفاظ استعمال کرتے ہیں۔ افراد کا آپس میں مل کر خوش آمدید کہنا یا آداب کرنا قدرتی چیز ہے لیکن اس میں کتنے قسم کے جذبات کا اظہار ہوتا ہے اس پر آپ نے بھی شاید غور کیا ہوگا۔ مثلاً جہاں موسم ٹھیک نہیں رہتا ہو جیسے انگلستان اور مغربی شمالی یورپ، وہاں ملاقات پر لوگ ''گڈ مارننگ'' وغیرہ کہتے ہیں اور موسم کی بات سے گفتگو کا آغاز کرتے ہیں جرمنی کے جنوبی حصے میں لوگ ''خدا کو سلام'' کے الفاظ سے

سلام کرتے ہیں کیونکہ وہاں مذہب کا زور ہے۔ لڑائی جھگڑوں سے پریشان عرب و یہودی لوگ ''سلام''، یعنی امن کے آداب بجالاتے ہیں یا اسلام علیکم بولتے ہیں جس میں سلام امن کی خواہش کا اظہار ہے۔ ہندوستان میں پرنام، نمستے، نمسکار، آداب عرض کہہ کر اپنے نرم مزاج ہونے کا اظہار کیا جاتا ہے اور کہیں رام رام یا جے رام جی کہتے ہیں۔ بعض مقاموں کے لوگ خوش آمدید میں گلے ملتے ہیں، کہیں ہاتھ ملاتے ہیں، کہیں پیر چھوتے ہیں، کہیں ہاتھ جوڑتے ہیں یا کہیں ہاتھ اٹھادیتے ہیں ایک اور دلچسپ بات یہ ہے کہ حروف تہجی کے حروف کی تعداد اور خاندانی رشتوں کی لفظی تعداد کے درمیان بھی قریبی دلچسپی تعلق ملتا ہے۔ یعنی ہندی کے حروف تہجی میں قریب چالیس حروف ہیں اور قریب اتنے ہی خاندانی رشتوں والے نام ملیں گی۔ جیسے دادا، دادی، ماتا، پتا، بھائی، بہن، بیٹا، بہو، جیٹھ، چاچی، موسا، پھوپھا وغیرہ (رشتوں کے تمام ناموں کو گنیں تو تعداد قریب چالیس ملے گی)۔ انگریزی حروف تہجی میں 26 حروف ہیں اور اس زبان میں خاندانی تعلق ظاہر کرنے والے الفاظ یعنی رشتوں کے ناموں کی تعداد بیس یا پچیس ملتی ہے۔

اب علم لسانیات نے آوازوں کی ابتدائی اکائیاں تلاش کی ہیں۔ جیسے مادے میں ابتدائی ذرات اور جاندار میں جین ہیں اسی طرح آواز کی اکائی ''فونیم'' ہے۔ فونیم کو آلوں سے دیکھا جا سکتا ہے اور اسکی بناوٹ کو ناپا جا سکتا ہے۔ نشر و اشاعت کے انجینئروں کی مدد سے زبان کا سائنسی مطالعہ تیزی سے ترقی کر رہا ہے۔ شماریات اور اطلاعات کے اصول کا بھی لسانیات کی ترقی میں بیش قیمت تعاون ہے۔ لسانیات میں سہولت یہ ہے کہ قدرتی سائنسوں کی طرح اس کے ماتحت مطالعہ معروضی ہو سکتا ہے۔ حالانکہ اس میں آدمی کی بولی کا مطالعہ کیا جاتا ہے لیکن زیر مطالعہ مقرر اپنی بولی جان بوجھ کر نہیں بدلتا اور اس کا مشاہدہ قدرتی طور پر کرنے دیتا ہے۔ اس کے علاوہ بہت سی قدیم نسلی ذاتیں اور زبانیں ابھی تک موجود ہیں جس سے کئی طرح کے تاریخی اور شماریاتی مطالعے کیے جاسکتے ہیں اس طرح زبانوں کی ساخت اور تبدیلی کے مطالعے

CamScanner

سے مختلف تہذیبوں کو سمجھنا آسان ہو گیا ہے۔

سطور گذشتہ سے واضح ہے کہ سائنس انسان کا مطالعہ بھی قدرت اور سماج کے مطالعے کی طرح مختلف طریقوں سے کر رہی ہے۔ ذہن، برتاؤ، جسمانی ساخت، تہذیب، زبان وغیرہ کی تہوں میں جا کر سائنس انسان اور انسانی گروہوں کو سمجھ رہی ہے اور اس علم کے ذریعے ان پر قابو بھی پا رہی ہے اور اس سلسلے میں اصلاح کی کوشش بھی کر رہی ہے اگر نفسیات اور دوسرے انسانی علوم کے ذریعے بہتر طریقے سے کوششیں کی جائیں تو انسانوں کے باہمی تعلقات فرقوں کے باہمی تعلقات اور ملکوں کے "آپسی تعلقات یقیناً بہتر ہو سکتے ہیں۔

حرف آخر

گذشتہ ابواب میں بتایا گیا ہے کہ سائنس کے معنی بہت وسیع ہیں اور اس کے ذریعے مختلف قسموں کے مطالعے کیے جاتے ہیں اس مطالعے میں اعمال، تکنیک، پیداوار، تنظیم وغیرہ شامل ہیں تکنیک کے ساتھ سائنس کی ہم آہنگی مکمل ہو چکی ہے۔ سائنس سماجی سائنسوں سے روز بروز قریب ہوتی جا رہی ہے لیکن اس کے باوجود سائنس انسان کی تہذیبی اور تعمیری زندگی کا لازمی حصہ نہیں تسلیم کی جا رہی ہے۔ سائنس غیر افادی شعبوں میں بھی افادی کام سرانجام دے سکتی ہے دور حاضر میں سائنسداں اور عام آدمی میں کوئی دوری نہیں رہ گئی ہے کیونکہ سائنس سماج کے قریب آتی جا رہی ہے کسی نے کہا کہ ''اب سائنس کی تجربہ گاہ بالکل سڑک پر کھلتی ہے۔''

سائنس نہ تو قدامت پسند پرانی تہذیب کی نمائندہ رہی ہے اور نہ رہے گی اس کے برعکس سائنس قدامت کے خلاف ہونے والی بغاوت کی علامت بن گئی ہے سائنس اس روایت کی مخالف ہے جس پر آمریت، توہمات، نوشتہ تقدیر جیسے غیر منطقی خیالات کا غلبہ ہے اسی لیے سائنس تہذیبی قدروں کے نام نہاد محافظوں کے غصے کا شکار ہوتی رہی ہے۔ اب تک سائنس خود اپنی تہذیب بنا چکی ہے۔ جس طرح ہر چیز کے اپنے ذاتی اوصاف ہوتے ہیں اسی طرح سائنس بھی ایک خاص قسم کا مزاج اور نظام رکھتی ہے، سائنس دانوں پر کسی نہ کسی حد تک سائنس کا رنگ چڑھ جاتا ہے جس کے نتیجے میں ان میں چند قابل تعریف اور مفید اوصاف پیدا

ہو جاتے ہیں۔ سائنس کے کچھ فلسفیانہ اصول ہیں اور سائنس کے کچھ فلسفیانہ نتائج بھی نکلے ہیں۔ حالانکہ سائنس میں مختلف موضوعات ہیں لیکن سائنس خاص قسم کے طریقہ کار، تنظیم اور برتاؤ کے اصول قائم کرتی ہے جو تمام سائنسی موضوعات کا خاصہ ہوتے ہیں۔ یہ تمام افکار، طریقہ کار، برتاؤ اور نصب العین مل کر سائنس کی تہذیب کی تعمیر کرتے ہیں۔

سائنسی تہذیب کی ترقی کے لیے تین خاص ضرورتیں ہیں، سائنس ٹیکنالوجی کی طبعی ترقی، سائنسی طریقہ کار اور سائنسی رجحان، طبعی ترقی سے مطلب یہ ہے کہ سائنس اور ٹیکنالوجی کے موضوعات کی کتنی ترقی ہوئی ہے، سائنس کی نظری بنیادیں کتنی مضبوط ہوتی ہیں تجرباتی آلات کتنے وسیع اور باریک ہیں، مشینی نظام اور صنعت کاری کی کیا حالت ہے وغیرہ وغیرہ سائنس ٹیکنالوجی کے طبعی ذرائع کے درمیان رہنے سے ان کو کام کرتے دیکھنے سے یا ان کے علم سے بھی سائنس میں دلچسپی پیدا ہو سکتی ہے جس سے سائنسی تہذیب کی بنیادیں تیار ہوتی ہیں، یعنی کسی بھی طرح سائنس تکنیک کے معاملات میں لوگوں کی دلچسپی پیدا ہونا سائنسی تہذیب کی بنیادی ضرورت ہے دلچسپی ہونے کے بعد ہی کوئی شخص سائنس کے شعبے میں علم حاصل کرنے اور اس کو عملی طور پر استعمال کرنے کی سعی کر سکتا ہے۔ سائنسی طریقہ کار اور سائنس کی ترقی ایک دوسرے پر مبنی ہیں، سائنسی طریقہ کار کے بغیر سائنس ٹیکنالوجی کی ترقی ممکن نہیں ہے۔ اسی طرح جوں جوں سائنس ٹیکنالوجی کی ترقی ہوتی ہے سائنسی طریقہ کار بھی ترقی ہوتی جاتی ہے یعنی اس کی نظری بنیادیں مستحکم ہو جاتی ہیں۔ نئی تکنیکیں ترقی پاتی ہیں اور پیمائش و تجربات کے حساس آلات اور مشینیں بنائی جاتی ہیں۔ یہ بات بھی طے شدہ ہے کہ دلیل، فہم و ادراک اور اوزار ایجاد کرنے کی خاصیت جو سائنسی طریقہ کار کی بنیاد ہیں انسان کے فطری اوصاف ہیں اور یہی سائنس تکنیک کا منبع (Origin) ہیں جیسا کہ گذشتہ ابواب میں کہا گیا ہے، سب سے پہلے انسان نے اپنے ہاتھ، اور انگلیوں کو اوزار کی شکل میں استعمال کیا ہوگا، ان سے کچھ کام لیا ہوگا،

پھر آگ جلائی ہوگی وغیرہ وغیرہ، ریاضی شمار کرنے کے عمل سے شروع ہوئی اور شمار کرنے کے کام میں شروع شروع میں انگلیوں کو استعمال کیا گیا ہوگا، ٹیکنالوجی، ریاضی اور دوسری سائنسوں میں قدرت کی جانب سے عطا کردہ منطق اور فہم وادراک کا استعمال ہوتا ہے لیکن قدرت کی جانب ملنے والی عقل سائنس کے لیے ناکافی ہوتی ہے لہٰذا اسے بڑھانا اور نکھارنا پڑتا ہے۔

جرمن شاعر گوئٹے کا قول ہے۔ منطق اور سائنس انسان کی سب سے بڑی طاقت ہے۔ قدیم دور میں انسان قدرتی تباہیوں سے خوف زدہ رہتا تھا۔ منطق اور سائنس کی غیر موجودگی میں وہ اکثر غلط نتائج نکال کر غلط کام کر جاتا تھا، توہمات، جادوٹونے، انسانی قربانی جیسے ناپسندیدہ رواجوں کا دوردورہ تھا۔ سائنس کی ترقی کے بعد ہی غیر منطقی اور ناپسندیدہ رسموں کا زور کم ہوا۔ منطق اور سائنسی طریقہ کار ہی سائنس کی روح ہیں ان کے بغیر سائنس ٹیکنالوجی توہمات سے پوری طرح نبرد آزمانہ ہوسکیں گی۔ صرف سائنس ٹیکنالوجی کا علم ہی کافی نہیں ہے کیونکہ اگر سائنسی طریقہ کار نہ اپنایا جائے گا تو سائنسی مزاج نہ بن سکے گا۔ فلسفی نیطشے کا قول ہے کہ ''باعقل انسان سائنس کے حقائق چاہے جتنے بھی جان لے لیکن اس کی بات چیت خاص کر اس کے تخیلات میں سائنسی مزاج کی کمی ملے گی۔ لوگ کسی بھی مفروضے کو لے لیں گے اسے جی جان سے پسند کریں گے اور سمجھیں گے کہ بس اتنا ہی کافی ہے۔ ان کی کوئی رائے یقین سے کم نہیں ہوتی اور اسے کسی بھی طرح وہ درست قرار دیں گے، لہٰذا ہر شخص کو شروع ہی سے کم از کم ایک سائنسی مضمون پڑھنا چاہیے۔ اسی صورت میں وہ سمجھ سکیں گے کہ سائنسی طریقہ کار کا کیا مطلب ہے اور نہایت ہوشیاری سے غور کرنا کتنا اہم ہے۔'' بہرحال سائنسی طریقہ کار کے ذریعے ہم کائنات کو سمجھتے ہیں اور مادی چیزوں کو استعمال میں لاتے ہیں۔ سائنسی طریقہ کار سے سائنسی مزاج پیدا ہوتا ہے، یعنی فرد وسماج سائنس میں دلچسپی لیتے ہیں اور ان میں سائنسی طریقے سے سوچنے اور کام کرنے کی صلاحیت پیدا ہوتی ہے سائنسی طریقہ کار اور مزاج کا اہم

وصف معروضیت اور ایمانداری ہے معروضیت اور ایمانداری کے بغیر اول تو نتائج غلط نکلیں گے دوسرے یہ کہ نتائج گمراہ کن ہوں گے۔ اپنے مفاد کو چھوڑ کر اور اپنی پسند یا ناپسند کو بھول کر صرف زیر مطالعہ موضوع پر پوری پوری توجہ سے کام کرنا سائنسی مزاج کی شروعات ہے اسی لیے جتنے بھی لوگ سائنسی طریقہ کار سے کام کرتے ہیں ان کے مقاصد اور نتائج میں ہم آہنگی رہتی ہے کیونکہ اس کام کا فرد کی ذاتی پسند سے سروکار نہیں ہوتا۔ سائنس کا اہم وصف یہ ہے کہ اس کے نتائج سب کے سامنے جانچے جاسکتے ہیں اور ان کی تصدیق کی جاسکتی ہے۔ سائنسی رجحان کے ماتحت صداقت کی کسوٹی کو معروضی مطالعے اور عمومی تصدیق کی روشنی میں دیکھا جاتا ہے اور کام کو دوسرے اثرات سے پاک رکھا جاتا ہے کسی بات کو بے دلیل اور سائنسی طریقہ کار سے جانچے بغیر صرف اس لیے مان لینا کہ وہ کسی عظیم انسان یا کسی بڑے ادارے نے بتائی ہے، سائنسی رجحان نہیں لیکن جانچے پرکھے بغیر اس بات کو غلط بتانا بھی سائنسی رجحان نہیں۔ جانچے پرکھے بغیر یہی کہنا مناسب ہوگا کہ وہ بات ممکن ہوسکتی ہے لیکن اگر دلیل اور عقل نہ کام کرے تو کہا جاسکتا ہے کہ شاید یہ بات ممکن نہیں ہے لیکن اس پر ضد نہیں کرنا چاہیے جو بات دلیل کی محتاج ہے جیسے ریاضی تو اس کے نتائج کو بالکل صحیح یا بالکل غلط کہا جاسکتا ہے لیکن تجرباتی سائنس کے نتائج میں صرف امکانات ہوتے ہیں یقین نہیں ہوتا البتہ امکان کہیں کہیں یقین کے بالکل قریب ہوسکتا ہے لیکن بالکل یقین نہیں ہوتا لہٰذا سائنس کے شعبے میں کھلے دل ودماغ اور وسیع خیالات کی ضرورت ہوتی ہے۔ اگر خیالات کی آزادی نہ ہو تو نئے خیالات آئیں گے کہاں سے اور پچھلے خیالات غلط ہونے کے باوجود چلتے رہیں گے۔ کسی نظام میں اصلاح اسی وقت ہوسکتی ہے جب دوسرے نئے خیالات کو بھی ممکن مان کر انہیں دلیل اور جانچ کی کسوٹی پر کسا جائے۔

عہد قدیم اور دور وسطیٰ میں سماج کی ترقی کم ہونے کی وجہ یہی تھی کہ نئے خیالات کو پنپنے

CamScanner

نہیں دیا جاتا تھا نئے مفکر مذہب اور حکومت کے ذریعے سزا پاتے تھے۔ سقراط کو زہر کا پیالا پلایا گیا کیونکہ حکومت نے کہا کہ وہ اپنے خیالات سے نوجوانوں کو گمراہ کر رہا تھا۔ کوپرنیکس اور گلیلیو کو بھی سزا سنائی گئی۔ کیونکہ وہ کہتے تھے کہ زمین سورج کے گرد گھومتی ہے جبکہ مذہب کے بموجب سورج زمین کے گرد گھومتا ہے زمانہ بدل گیا تھا ورنہ ڈاروِن بھی نہ بچتا کیونکہ اس نے بھی مذہبی عقیدوں کے خلاف انکشافات کیے تھے انگلستان کو مذہبی توہمات کی گرفت سے نجات دلانے کی خاطر حکمراں چارلس دوم نے برطانیہ کے مشہو رسائنسی ادارے ''رائل سوسائٹی'' کو قائم کیا تھا۔ بہر حال رفتہ رفتہ برطانیہ میں وسیع النظری پیدا ہوتی گئی جو جمہوریت کی بنیاد ثابت ہوئی۔

کام میں لگن بھی سائنسی مزاج کا تقاضا ہے اگر کوئی مسئلہ سامنے ہے تو اس کی اہمیت سمجھ کر انسان کو سائنسی طریقہ کار سے حل کرنا چاہیے۔ کام کو صبر اور برداشت کے ساتھ پوری محنت اور توجہ سے کرنا چاہیے۔ دور حاضر میں سائنس اور ٹیکنالوجی کے شعبوں میں ایسے بہت سے کام ہیں جو مشترکہ کوششوں سے سرانجام دیے جا سکتے ہیں، باہمی تعاون سے کام اب وقت کی ضرورت ہے۔ امداد باہمی اور تعاون سائنسی مزاج کا ضروری عنصر ہے۔

آج کل ہر طرف صنعت کاری کا دور دورہ ہے۔ ملیں اور کارخانے قائم ہو رہے ہیں زراعت بھی صنعت بن گئی ہے کیونکہ کھیتی باڑی میں بھی مشینیں استعمال ہو رہی ہیں۔ اس کے علاوہ زراعت میں پانی، کھاد، جراثیم کش دوائیں جیسی ضرورتیں بھی مختلف صنعتوں کی رہین منت ہیں، صنعت کاری کا سب سے بڑا تقاضا ہے کہ آدمی میں منظم رہنے اور اصول سے چلنے کی عادت ہو۔ صنعت میں ہر کام کی تقسیم ہوتی ہے جب ہر شخص اپنے اپنے شعبے کا کام پورا کرلے گا تو کام مکمل ہوگا لہٰذا کام کو کم خرچ، کم جگہ اور کم وقت میں کرنا ہوتا ہے، صنعت اپنے گھروں کے باہر ہوتی ہے لہٰذا مزدوروں کا کارخانوں میں وقت پر پہنچ کر لگاتار کئی گھنٹے کام کرنا ضروری ہے۔

برطانیہ نے صنعتی انقلاب کے بعد ہی وقت پر کام کرنے کی صلاحیت پائی ہے اس سے قبل لوگ وقت پر کام کرنے کی جانب توجہ نہ دیتے تھے لیکن صنعت میں اپنی ذاتی مرضی سے کام نہیں چلتا، اس لیے صنعتی ڈسپلن میں مندرجہ بالا خصوصیات شامل ہیں، اگر کوئی سماج جدید زراعت یا صنعت کا ارادہ رکھتا ہے تو اسے صنعتی ڈسپلن بنانا پڑے گا اور اسے قائم رکھنا پڑے گا۔

ہندوستان اور پاکستان وغیرہ میں کیا حالت ہے؟ جدید تعلیم انگریزی حکومت کے دوران شروع ہوئی۔ قدرتی سائنس سے تعلیم کا آغاز ہوا پھر تعلیم کے دائرہ کار میں رفتہ رفتہ میڈیکل سائنس انجینئرنگ اور زراعت جیسے مضامین میں بھی شامل ہوتے ہو گئے تعلیمی تجربات پہلے تو انگریزوں کی نگرانی میں ہوتے رہے پھر رفتہ رفتہ اس کام میں ہندوستانیوں کو بھی شامل کیا گیا۔ اداروں کو تعلیم جاری رکھنے کے لیے سرکار پر منحصر رہنا پڑتا تھا۔ تقریباً تمام ادارے حکومت ہی نے قائم کیے تھے اور جو ہندوستانی ان میں کام کرتے تھے ان کے رہن سہن اور سوچنے سمجھنے کا طریقہ کار بدیسی تھا ان میں بیشتر نے غیر ملکوں میں تعلیم حاصل کی تھی۔ سرکاری نوکری کے باعث وہ بدیسی سرکار کی طرف داری کرتے تھے اور ہندوستانی سماج سے دور رہنے کی کوشش کرتے تھے اس لیے یہ لوگ سماج کو متاثر نہ کر سکے سائنس اور ٹیکنالوجی کے فوائد بخوبی ہندوستانی سماج تک نہ پہنچے اس کے علاوہ قومی تحریک ہر غیر ملکی چیز کو ترک کر رہی تھی اس میں بدقسمتی سے یورپین علم اور سائنس کو بھی شامل کر لیا گیا تھا قومی تحریک ہندوستان کو اس کے مثالی ماضی کی جانب واپس لے جانے کی کوشش کر رہی تھی جب کہ یورپ اور امریکہ جدید سائنسی اور ٹیکنالوجی کے ذریعے غریبی کو ہٹا کر تیزی سے خوشحال ہوتے جا رہے تھے ہندوستان کا استحصال انگریزوں کا مقصد تھا مگر اس منفی مقصد سے ایک مثبت بات یہ ہوئی کہ اس سلسلے میں انگریزوں نے ہندوستان میں بھی سائنس اور تکنیک کو فروغ دیا اور اس سے ہندوستانیوں کو فائدہ بھی ہوا۔ مل اور کارخانے قائم کیے گئے۔ ریل گاڑی، کار اور ہوائی جہاز کا چلن ہوا، تار، بے تار، ٹیلی فون،

ریڈیو اور سینما وغیرہ سے ملک روشناس ہوا، فوج کی تنظیم ہوئی۔ علاج معالجے میں جدید طریقے اپنائے گئے لیکن ان تمام جدید ایجادات سے ملک کے ایک طبقے کو ہی فائدے پہنچے اور عام انسان ہندوستان میں عام طور پر سائنس اور تکنیک سے نابلد اور ان کی نعمتوں سے محروم رہے ہندوستانی عوام میں توہمات، مذہبی تعصب، جادو ٹونے اور غریبی کا ہی دور دورہ رہا۔ سائنس اور تکنیک کی نئی ایجادوں کو لوگ شک کی نظر سے دیکھتے تھے لوگوں کو خوف تھا کہ کہیں یہ نئی ایجادیں ان کے مذہب کو مسخ نہ کر ڈالیں۔

آزادی کے بعد ہندوستان میں سائنس تکنیک نے تیزی سے فروغ پایا۔ تعلیم پھیلنے لگی۔ لوگوں کی ذہنیت بدلنے لگی۔ صعنت کاری میں تیزی آئی، زراعت میں نئے نئے تجربات شروع ہوئے۔ علاج کی سہولتیں بڑھیں۔ پیدائش کی شرح تو پہلے جیسی ہی رہی مگر موت کی شرح کم ہو گئی۔ پہلے اکثر ولادت کے وقت ماں اور بچے کی زندگی خطرے میں رہتی تھی اب اس کے امکانات کم ہو گئے۔ پلیگ، ہیضہ، اور چیچک جیسے خطرناک امراض جڑ سے اکھاڑ دیئے گئے اب ملک میں زندگی بچانے والی بہت سی دوائیں بن رہی ہیں، لوگوں کی اوسط عمر بڑھ رہی ہے ان تمام باتوں کے باعث ہندوستان میں آبادی بڑی تیزی سے بڑھتی جا رہی ہے، بڑھتی ہوئی آبادی کی ضرورتوں کی تکمیل کے لیے قدرتی وسائل کو بڑی مقدار میں بے دریغ خرچ کیا جا رہا ہے مصنوعی سامان بھی بن رہا ہے لیکن حالات اطمینان بخش نہیں ہیں۔ ملک کی قریباً نصف آبادی تو غریبی کی سطح سے نیچے ہے اور باقی نصف میں بھی زیادہ تر لوگ غریبی کی سطح سے قریب ہیں۔ طویل عرصے تک غلامی اور غریبی نے عوام کے حوصلے پست کر دیئے ہیں انہیں قطعی یقین نہیں کہ ان کی زندگی بہتر ہو سکتی ہے، صنعتی ممالک میں بھی صنعتی انقلاب سے قبل برطانوی ہندوستان کی سی حالت تھی۔ صنعت نے وہاں کے عوام کے حوصلے بلند کر دیئے۔ انہیں محسوس ہوا کہ وہ اپنے ملک کو جیسا چاہے ویسا بنا سکتے ہیں۔ اس کے لیے کسی ماورائی طاقت کی مدد یا

عبادت کی ضرورت نہیں ہے بلکہ سائنسی طریقہ کار سے سخت محنت سے کام کرنے کی ضرورت ہے ان لوگوں نے قسمت پر بھروسا کرنا ترک کر دیا۔ سائنس تکنیک کا اثر لوگوں نے جسمانی اور ذہنی دونوں لحاظ سے قبول کیا۔ سائنسی مزاج پیدا ہوا، اور سماج کا مزاج بھی سائنسی ہوتا گیا۔

ہندوستان اور پاکستان وغیرہ میں تکنیک کے طبعی پہلو نے ترقی کی لیکن یہاں اس کا فلسفیانہ پہلو کمزور رہا۔ سائنس تکنیک عوام کے ذہنوں پر پوری طرح اثر انداز نہ ہوسکی لوگوں کی ایک بڑی تعداد توہمات، تعصب، قسمت کی جبریت، عدم تعاون اور بے عملی کی تاریکی سے دوچار ہے۔ سائنس تکنیک نے جس طرح یورپ، امریکہ اور جاپان جیسے ملکوں کے عوام کو قدامت پرستی کے گڑھوں سے نکالا ہے اسی طرح ہندوستان اور پاکستان کے عوام بھی قدامت پرستی سے نجات پا سکتے ہیں بشرطیکہ سائنس تکنیک کے طبعی استعمال کے ساتھ ساتھ سائنسی طریقہ کار اور سائنسی مزاج کو بھی لوگوں میں پھیلا جائے۔

سائنسی طریقہ کار تو سائنس ٹیکنالوجی کی عام تعلیم سے ہی لوگوں میں رائج ہوسکتا ہے لیکن سائنسی مزاج پیدا کرنے کے لیے خاص کوششوں کی ضرورت ہے عام تعلیم کے ذریعے بھی لوگوں کو بتانا ہوگا کہ وہ باہمی امداد اور محنت سے اپنی زندگی خود سنوار سکتے ہیں۔ قسمت کے بھروسے ہاتھ پر ہاتھ دھرے بیٹھے رہنے سے ان کی حالت بدتر ہوتی جائے گی۔ سائنس تکنیک کے اثرات واضح کرنے سے ان لوگوں کو اس پر یقین ہوسکتا ہے۔ زراعت میں جو سبز انقلاب آیا ہے اس سے لگتا ہے کہ گاؤں والوں کو یقین ہونے لگا ہے کہ سائنسی طریقہ کار اپنانے سے پیداوار میں کافی اضافہ ہوسکتا ہے جہاں تک ہندوستان کا سوال ہے یہ پہلا موقع ہے کہ 1977ء سے خوراک کے سلسلے میں ملک خود کفیل ہی نہیں بلکہ برآمد کرنے کی حالت میں ہے۔ سیلاب پر قابو پانا، بیماریوں کا علاج، پیدائش پر قابو پانا، نقل حمل وغیرہ جیسی چیزیں لوگوں کو قسمت پر یقین کرنے کے بجائے ان میں خود اعتمادی اور سماجی ذمہ داری کا احساس پیدا کرسکتی

ہیں۔ منظم کام، تعاون اور مستحکم عمل کی اچھی عادتیں جو سائنسی مزاج کے عناصر ہیں اور سماجی ترقی کے لیے ضروری ہیں لوگوں کو رائج کرنا ہوں گی اور ان کے فوائد لوگوں کو سمجھانا ہوں گے۔ ہندوستان اور پاکستان وغیرہ میں بے شک سائنس تکنیک نے کافی ترقی کی ہے لیکن یہ ترقی سبز انقلاب کو چھوڑ کر انقلابی نہیں کہی جا سکتی، کیونکہ لوگوں کی ذہنیت تقریباً ویسی ہی ہے جیسی کہ غلامی کے زمانے میں تھی تاہم دور حاضر کی تکنیکی اور سائنسی ترقی اتنی پر اثر ہے کہ اگر عوام کو سائنسداں مناسب تعلیم دیں تو کوئی وجہ نہیں کہ ان میں سائنسی مزاج پیدا نہ ہو اور وہ اپنی زندگی اور سماج کی اصلاح کی جانب متوجہ نہ ہو جائیں۔ یہ ہو جائے تو آگے کا راستہ خود بہ خود روشن ہوتا جائے گا ہمیں اسی امید کے سہارے برابر کوشش کرنا چاہیے۔

☯☯☯

بک ہوم کی شاہکار کتابیں

کتاب	مصنف / مترجم
ذاتوں کا انسائیکلوپیڈیا	ای ڈی میکلگین/ایچ اے روز/یاسر جواد
مسائل تصوف	مکیش اکبرآبادی
لاہور نامہ	سنتوش کمار
اقبال شاعر اور سیاست دان	ڈاکٹر رفیق زکریا
فاؤسٹ	گوئٹے/ڈاکٹر سید عابد حسین
نگار خانہ	دامودر گپت/میرا جی
غدار	کرشن چندر
جنسی تعلیم اور بچے	ترتیب و ترجمہ: ڈاکٹر خالد سلیم فاروقی
سائنس اور سماج	ڈاکٹر سریو پرشاد گپتا
جہنم	دانتے/مولانا عنایت اللہ دہلوی
نامور سائنسدان	ولیم آلیور سٹیونز/اسلم کھوکھر
پنجابی کے صوفی شاعر	ڈاکٹر لاجونتی رام کرشن/امجد علی بھٹی
کاندید	والٹیئر/سید سجاد ظہیر
سجدہ ہر ہر گام کیا (سفرنامہ حج)	حفیظ الرحمٰن خان
معاہدۂ عمرانی	ژاں ژاک روسو/ڈاکٹر محمود حسین
لاہور کا جو ذکر کیا (آپ بیتی)	گوپال متل
وادیٔ سندھ اور تہذیبیں	سر مورٹیمر وھیلر/زبیر رضوی
انتخاب نہج البلاغہ (خطبات و اقوال حضرت علی کرم اللہ وجہہ)	مرتب: حیدر جاوید سیّد
فلسفۂ اسلام	ڈی اولیری/احسان احمد
تاریخ فلسفہ	کلیمنٹ سی جے ویب/احسان احمد
علی سردار جعفری کے خطوط	مرتبہ: خلیق انجم
دیوداس (ناول)	شرت چندر چٹرجی/نریندر ناتھ سوز
باتیں ہماری یاد رہیں (انشائیے)	ڈاکٹر محمد سلیم ملک
غزلیں، محبت کی	انتخاب: سعدیہ جواد/یاسر جواد
نظمیں، محبت کی	انتخاب: سعدیہ جواد/یاسر جواد
بیسویں صدی کی اردو شاعری	انتخاب و ترتیب: اوصاف احمد

Rs: 150

بک سٹریٹ 46- مزنگ روڈ لاہور۔ فون: 7231518
E-mail: bookhome1@hotmail.com